



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

**Conhecimento Profissional dos Professores de
Ciências Naturais do 3º CEB
no âmbito da unidade didática
“Alimentação e Digestão – Sistema Digestivo”**

CRISTINA ALEXANDRA ROBERTO PALMA GUERREIRO

Mestrado em Didática e Inovação no Ensino das Ciências

(Biologia/Geologia)

FARO

2011



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

**Conhecimento Profissional dos Professores de
Ciências Naturais do 3º CEB
no âmbito da unidade didática
“Alimentação e Digestão – Sistema Digestivo”**

CRISTINA ALEXANDRA ROBERTO PALMA GUERREIRO

Mestrado em Didática e Inovação no Ensino das Ciências

(Biologia/Geologia)

Dissertação orientada pela Professora Doutora

RUTE CRISTINA ROCHA MONTEIRO

FARO

2011

Resumo

Este trabalho de investigação tem como finalidade o estudo aprofundado do conhecimento profissional de duas professoras de Ciências Naturais do 3º Ciclo do Ensino Básico, durante a lecionação da unidade didática “*Alimentação e Digestão - Sistema Digestivo*”, no 9º ano de escolaridade.

Com o intuito de compreender os tipos de conhecimento em ação das duas professoras sujeitos de estudo deste trabalho, professora Clara e professora Alice, fez-se um estudo de caso do tipo instrumental que se baseou no modelo teórico de Ball *et al.* (2008). Fez-se, então, uma adaptação deste modelo, relativo aos diversos tipos de conhecimentos evidenciados pelas professoras de ciências no decurso das suas aulas, que se enquadram nas seguintes categorias: Conhecimento Comum do Conteúdo, Conhecimento Especializado do Conteúdo e Conhecimento do Horizonte das Ciências, no domínio do Conhecimento do Conteúdo, e Conhecimento do Conteúdo e do Ensino, Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos e Conhecimento do Conteúdo e do Currículo, no âmbito do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo.

Palavras-chave: Conhecimento profissional dos professores, Alimentação e digestão, Ensino, Tipos de conhecimento, Conhecimento em ação.

Abstract

This research main goal is to study in depth the professional knowledge of two science teachers, during their teaching of didactic unit “Food and Digestion – Digestive System”, of the 9th grade.

In order to understand the different types of knowledge into practice of both teachers (Clara and Alice), was made an instrumental case study based on Ball *et al.* (2008) theoretical model. There was then an adaptation of this model on the several types of knowledge shown by the science teachers during their classes, which fall into the following categories: Common Content Knowledge, Specialized Content Knowledge and Knowledge of the Science Horizon (in the domain of Content Knowledge), and Knowledge of Content and Teaching, Knowledge of Content and Students and Knowledge of Content and Curriculum (in the domain of Pedagogical Content Knowledge).

Keywords: Professional knowledge of teachers, Food and digestion, Teaching, Types of knowledge, Knowledge in action.

Agradecimentos

Com a aproximação do momento de colocar o ponto final neste trabalho, não posso deixar de agradecer a todos aqueles que, de uma forma ou outra, estiveram ao meu lado neste longo percurso.

À minha família, por todo o interesse e apoio que tenho sentido ao longo da minha vida académica e profissional. Um agradecimento especial à minha mãe por ter sido sempre, e desde sempre, um pilar e ao mesmo tempo aquela que me empurra e encoraja a abraçar novos desafios, mostrando sempre confiança em mim e naquilo de que sou capaz.

À Rute, pelo privilégio de trabalhar e de poder aprender junto de uma pessoa admirável. Por todo o apoio e disponibilidade durante o processo de definição da tese e da sua construção, com a orientação certa em todos os momentos, mesmo naqueles em que as encruzilhadas pareciam tornar tudo mais difícil, pelas suas palavras de encorajamento e pela forma de “aligeirar”, sem nunca se perder o sentido do rigor, o que tão complicado parecia. E por todos os ensinamentos para a vida.

Aos meus colegas de mestrado, por tudo o que me deram a conhecer durante esta aventura, pela partilha de conhecimentos e discussão de ideias, por me abrirem horizontes e pelos bons momentos que passámos juntos.

À Susy, mais do que colega na construção deste trabalho desde o seu início, um agradecimento especial. A total disponibilidade, a ajuda, os conselhos e sugestões e os “empurrões” foram indispensáveis para que o trabalho avançasse. E pelo seu sorriso constante que ajudou a tornar mais leves as fases mais duras do trabalho.

Aos meus colegas e amigos da escola, em especial à Vanda, ao Paulo e ao José, que me foram ouvindo ao longo de todo este tempo e que foram acompanhando, de certa forma, o meu trabalho. Todo o seu apoio foi importante, desde a ajuda nos detalhes técnicos da tese bem como nos desabafos e alegrias que com eles fui partilhando.

Não posso deixar de agradecer, ainda, às duas professoras que tão prontamente se disponibilizaram a participar neste meu projeto e que me receberam, bem como os seus alunos, nas suas aulas.

ÍNDICE GERAL

Resumo	I
Abstract	II
Agradecimentos	III
Índice de figuras	VI
Índice de tabelas	VI
1. Introdução	1
2. Marco teórico	3
2.1. Conhecimento profissional dos professores	3
3. Metodologia	17
3.1. Problema de investigação/objetivos de investigação	17
3.2. Contexto de investigação e participantes	18
3.3. Recolha e análise de informação	20
3.3.1. Instrumentos de recolha de informação	23
3.3.2. Instrumentos de análise de informação	25
4. Resultados e análise dos resultados	30
4.1. Modelos de ensino das professoras Clara e Alice	30
4.1.1. Modelo de ensino da professora Clara	30
4.1.2. Modelo de ensino da professora Alice	82
4.2. Estudo de dois casos	124
4.2.1. O caso da professora Clara	124
4.2.2. O caso da professora Alice	131
4.3. Tipos de conhecimentos das professoras Clara e Alice	136
4.3.1. Tipos de conhecimentos da professora Clara	136
4.3.2. Tipos de conhecimentos da professora Alice	137
5. Modelo dos tipos de conhecimentos dos professores de Ciências	138
6. Conclusões	143
6.1. Conclusões relativas aos resultados de investigação	143
6.2. Conclusões relativas à metodologia	145
6.3. Conclusões relativas a investigações futuras	146
Referências bibliográficas	149
Anexos	153

Anexo I – Tipos de conhecimentos da professora Clara	154
Anexo II – Tipos de conhecimentos da professora Alice	172
Anexo III - Transcrição da 1ª aula da professora Clara	190
Anexo IV - Transcrição da 2ª aula da professora Clara	217
Anexo V - Transcrição da 3ª aula da professora Clara	239
Anexo VI - Transcrição da 1ª aula da professora Alice	253
Anexo VII - Transcrição da 2ª aula da professora Alice	261
Anexo VIII - Transcrição da 3ª aula da professora Alice	273
Anexo IX – Teste de avaliação sumativa aplicado pela professora Clara	288

Índice de figuras

Figura 1 - Componentes do conhecimento profissional (Ball <i>et al.</i> , 2008)	14
Figura 2 - Componentes do conhecimento profissional (Ball <i>et al.</i> , 2009)	15
Figura 3 – Esquematização da modelação do ensino segundo a divisão de aulas em episódios e subepisódios	27
Figura 4 – Componentes do conhecimento profissional dos professores de Ciências Naturais – modelo adaptado de Ball <i>et al.</i> (2008)	138

Índice de tabelas

Tabela 1 - Análise da 1ª aula transcrita da Professora Clara	31
Tabela 2 - Análise da 2ª aula transcrita da Professora Clara	53
Tabela 3 - Análise da 3ª aula transcrita da Professora Clara	66
Tabela 4 - Análise da 1ª aula transcrita da Professora Alice	82
Tabela 5 - Análise da 2ª aula transcrita da Professora Alice	89
Tabela 6 - Análise da 3ª aula transcrita da Professora Alice	107

1. Introdução

Como professora de Ciências Naturais do 3º Ciclo do Ensino Básico, que pretende melhorar a sua prática profissional, na altura de definir o tema de dissertação do Curso de Mestrado que frequento, optei por trabalhar numa área temática que se enquadra na linha de investigação do conhecimento profissional dos professores. Assim, e esperando vir a pôr em prática com os meus alunos os conhecimentos que viria a adquirir com este trabalho, decidi estudar aprofundadamente o conhecimento profissional de duas professoras de Ciências Naturais, durante a lecionação da unidade didática “*Alimentação e Digestão - Sistema Digestivo*”, no 9º ano de escolaridade.

Definido o problema de investigação, “*Que conhecimentos apresentam os professores de Ciências Naturais do 3º CEB no âmbito da Unidade Didática “Alimentação e Digestão - Sistema Digestivo”?*”, dele surgiu ainda o subproblema “*Que tipos de conhecimentos em ação são mobilizados pelos professores de Ciências Naturais, segundo o modelo de Ball et al. (2008)*”.

A estrutura desta dissertação, na qual se descreve todo o processo de investigação, está organizada em seis capítulos.

Neste primeiro capítulo, para além da motivação da investigadora, apresentam-se o problema de investigação e o subproblema de investigação.

O capítulo dois, marco teórico, diz respeito a informações recolhidas durante uma pesquisa bibliográfica efetuada sobre o conhecimento profissional dos professores.

O terceiro capítulo, onde é descrita a metodologia seguida nesta investigação, está dividido em subcapítulos, que se focam no problema de investigação, no contexto de investigação e participantes e, por fim, no processo de recolha e análise de informação.

No capítulo quatro apresentam-se os resultados, bem como a sua análise, obtidos através da modelação de ensino segundo Monteiro (2008) e o modelo de Ball *et al.* (2008).

O quinto capítulo diz respeito a uma adaptação do Modelo do Conhecimento Profissional de Ball *et al.* (2008), às Ciências Naturais.

Finalmente, no sexto capítulo, apresentam-se as conclusões do trabalho, relativas aos resultados da investigação, à metodologia usada neste trabalho e a investigações futuras.

Ao debruçar-me sobre este tema, a minha maior motivação foi aprender. Aprender para poder ensinar melhor. Não será essa a finalidade última do ensino? Proporcionar aos nossos alunos as melhores condições para que aprendam efetivamente o que temos para lhes para ensinar?

2. Marco teórico

2.1 Conhecimento profissional dos professores

A escola do século XXI enfrenta novos desafios perante uma sociedade em permanente e rápida mudança. Da escola espera-se que se ensine os conteúdos das diversas disciplinas aos alunos e, em simultâneo, que os professores prestem atenção a outros aspetos do desenvolvimento pessoal das crianças e jovens com quem trabalham. O professor tem, também, de se envolver nas questões psicológicas e familiares dos alunos, levando em conta o contexto social e cultural onde se enquadram. A sociedade transferiu para escola a responsabilidade na abordagem, discussão e, quiçá, resolução de problemas sociais que se evidenciam em dadas alturas, como refere Esteve (1999), citado por Montero (2005). Esteve (1999) ilustra esta ideia com alguns exemplos como a educação rodoviária, a educação para a saúde, educação para a tolerância ou a prevenção do consumo de droga, referindo que “sempre que a sociedade tem um problema social ou político pendente, vira-se para a escola e para os professores à espera que estes o resolvam”.

Montero (2005) refere-se ao relatório da Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI, presidida por Jacques Delors para a UNESCO, sob o título *A Educação Encerra um Tesouro* (1996), no qual é reforçado o papel dos professores como agentes de mudança na sociedade, responsabilizando-os pelo desenvolvimento de atitudes de tolerância e entendimento mútuo. Num dos aspetos analisados no relatório Delors, encara-se a atividade profissional dos professores com tendo um caráter relacional, de mediação entre os alunos e os conhecimentos, pelo que o professor desempenha um papel insubstituível para todos os alunos. A função do professor é, para além de transmitir conhecimentos, organizar situações de aprendizagem que levem os alunos a enfrentá-las, com a ajuda adequada, por forma a que desenvolvam progressivamente a sua autonomia e a sua capacidade de aprender a aprender. O professor perde, assim, o “poder” que detinha pois deixa de ser o único detentor do saber, pelo que é importante que os professores estejam dispostos a aprender e a refletir sobre o seu ensino (Montero, 2005).

Pelo que atrás foi referido, a tarefa do professor tornou-se, hoje em dia, muito exigente, quer a nível profissional quer a nível de investimento pessoal e emocional. E o ensino? Não será esta a tarefa fulcral do professor como profissional? Não será o

objetivo do professor a promoção de um processo de ensino-aprendizagem eficaz, que leve os seus alunos a desenvolverem competências e a adquirirem aprendizagens significativas? Para Montero (2005, p. 39) “a tarefa do professor é o ensino, desempenhada num contexto institucional, filtrada sempre por algum tipo de teoria explícita ou implícita, desenvolvida no âmbito do currículo, orientada para o maior crescimento educativo dos sujeitos.” Esta é, para a autora, a meta que deve orientar a formação dos professores.

Segundo a perspectiva de Roldão (2009), a função do professor é ensinar e esta encerra, no dias de hoje, a ideia do professor como alguém especializado na função de fazer com que outros aprendam um saber que a sociedade considera necessário. O professor deixou de ter, como noutros tempos históricos, um papel de distribuidor e transmissor de um saber restrito e passou a desempenhar uma importante função social: a de levar a que os cidadãos aprendam um conjunto de saberes reconhecidos, pela sociedade, como importantes, saberes esses enquadrados num currículo.

Torna-se relevante, neste ponto, evocar os conhecimentos que o professor deve ter a fim de desenvolver um bom trabalho na sua função de ensinar, o que remete para o conceito de conhecimento profissional dos professores.

Muitas investigações se têm desenvolvido nos últimos anos, desde a década de 70/80 do século XX, no que concerne a esta temática e, conseqüentemente, diferentes autores apresentam formas diversificadas de encarar o conhecimento profissional dos professores.

Para Ponte (1999), no conhecimento profissional do professor, que está muito orientado para a ação, podem considerar-se quatro domínios: (i) conhecimento dos conteúdos de ensino (as relações entre eles e entre si e os conteúdos de outras disciplinas, as suas formas de raciocínio, de argumentação e de validação), (ii) conhecimento do currículo (finalidades e objetivos; articulação vertical e horizontal), (iii) conhecimento do aluno (processos de aprendizagem, interesses, necessidades, dificuldades, aspetos culturais e sociais que podem interferir no desempenho escolar dos alunos) e (iv) conhecimento do processo instrucional (preparação, condição e avaliação da sua prática letiva). O conhecimento que o professor tem de si mesmo, bem como o seu conhecimento pessoal sobre a vida quotidiana e o conhecimento do contexto em que se enquadra, estão intimamente ligados, segundo Ponte, com o conhecimento profissional dos professores.

O conhecimento dos professores, para Grossman & Richert (1988), citados por Ben-Peretz (2010), é um corpo de conhecimento profissional que abarca tanto o conhecimento das competências e dos princípios pedagógicos gerais como o conhecimento da matéria a ser ensinada. Segundo estes autores, é importante que o professor avalie o seu conhecimento da matéria segundo a perspectiva dos alunos e da sua aprendizagem. Esta última ideia vai ao encontro do conceito de conhecimento pedagógico do conteúdo de Shulman (1986).

Já Tamir (1991), citado por Ben-Peretz (2010), que sugere a diferenciação entre conhecimento pessoal e conhecimento profissional do professor, define este último como sendo o conjunto de conhecimentos e competências que são necessárias para desempenhar com sucesso uma determinada profissão que, no caso concreto do professor, inclui tanto um conhecimento geral como um outro baseado na experiência pessoal de cada um. Para este autor, à semelhança do que defendem Connelly & Clandinin (1988), citados também por Ben-Peretz (2010), a prática e a experiência pessoal que o professor adquire no exercício da sua profissão condicionam o seu comportamento, tanto como o seu conhecimento profissional.

Na análise que Ben-Peretz (2010) faz do trabalho de Connelly & Clandinin (1988), esta refere-se ao facto do foco do trabalho destes autores ser o *conhecimento prático pessoal* do professor, que se encontra na experiência do seu passado, no seu corpo e mente atuais e nos seus planos e ações futuras, e que se evidencia na sua prática. É interessante a ideia de que, assim, os professores não aplicam o conhecimento que têm sobre as matérias mas criam o seu conhecimento prático pessoal do ensino, trazendo em si mesmos o conhecimento necessário para o ensino. Montero (2005) realça a componente pessoal desta abordagem, ao ser dado um peso substancial às conceções que os professores têm do seu próprio trabalho.

Segundo Ben-Peretz (2010), o conceito de conhecimento dos professores tem evoluído ao longo do tempo. Na sua análise de vários artigos publicados sobre este tema ao longo de vários anos (de 1988 a 2009), Ben-Peretz conclui que o conceito de conhecimento do professor tem sido alargado desde o conhecimento da matéria, o conhecimento do currículo e o conhecimento pedagógico do conteúdo, até incluir temas mais gerais como problemas globais ou o multiculturalismo. Além de uma maior ênfase que tem sido dada às questões sociais, também tem havido um maior foco no que concerne a aspetos pessoais do conhecimento. Grossman (1994), *in* Montero (2005), já citado anteriormente, propôs seis componentes do conhecimento dos professores: do

conteúdo; dos alunos e da aprendizagem; pedagógico geral; do currículo; do contexto; de si mesmo. São, assim, englobados nesta proposta os diversos domínios do conhecimento profissional dos professores sobre os quais se têm focado os estudos sobre este tema ao longo dos anos. Grossman chama a atenção, porém, ao facto da apresentação destes seis domínios do conhecimento profissional dos professores ser feita em separado apenas por ser facilitada a sua análise e que, na prática, todos eles estão relacionados e são igualmente importantes na atividade profissional dos professores (sendo que, na sua opinião, nem todas têm sido alvo da mesma atenção por parte dos investigadores ao longo do tempo, que se têm debruçado principalmente sobre o conhecimento da matéria, o conhecimento pedagógico geral e o conhecimento de si mesmo).

O conhecimento profissional do professor é caracterizado por Schön (1983), citado por Montero (2005), como um *conhecimento na ação*, sendo que, para além deste, são muito importantes outros dois componentes, tanto no seu conhecimento profissional como para o seu desenvolvimento profissional: a *reflexão na ação* e a *reflexão acerca da ação*. Deste modo, um profissional competente é um professor reflexivo, que vai modificando a sua prática à medida que reflete sobre o conhecimento que utiliza na ação de ensinar, conhecimento esse (“saber fazer”) que é, segundo Schön, tácito e implícito. Ao refletir na ação (“pensar no que fazemos enquanto o fazemos”) e após a ação (“análise da prática”), o professor toma consciência da discrepância que pode existir entre a aula planificada e a aula executada ou das dificuldades que os seus alunos encontram e, assim, alterar a sua prática, evoluindo profissionalmente, evolução essa que pode ser integrada numa perspetiva construtivista. Montero considera que, desta forma, se esfumam as fronteiras existentes entre o desenvolvimento profissional e o desenvolvimento pessoal do professor, uma vez que este vai adquirindo novas habilidades profissionais e, assim, sente uma maior satisfação pessoal.

O conhecimento na ação é a componente do conhecimento profissional dos professores em que se foca este trabalho, pois tem como base a análise dos tipos de conhecimentos mobilizados pelos professores durante o exercício da atividade de ensinar. É importante também, agora, abordar a visão de Shulman sobre os tipos de conhecimento dos professores, uma vez que as suas ideias estão na base do modelo seguido na análise do conhecimento profissional dos professores estudados neste trabalho.

Para o famoso dramaturgo e jornalista irlandês Bernard Shaw, “Os capazes criam, os incapazes ensinam”. Em oposição a esta citação, pode ser aqui apresentada a frase de Shulman (1986): “Those who can, do. Those who understand, teach”, que resume muitas das suas ideias sobre o conhecimento que os professores devem ter para ensinar.

Para Shulman (1987), o ensino começa com a compreensão, por parte do professor, do que deve ser aprendido e de como deve ser ensinado. Continua através de uma série de atividades durante as quais são proporcionadas aos alunos instruções específicas e oportunidades de aprendizagem, pelo que a aprendizagem acaba por ser da responsabilidade dos alunos. O ensino termina com novas compreensões, quer por parte do professor, quer por parte do aluno. O ensino deve, porém, ser encarado como mais do que uma melhoria da compreensão. Segundo este autor, durante muito tempo a investigação sobre o ensino não se dedicou ao conhecimento que os professores têm do conteúdo das disciplinas que lecionam. Com base neste “paradigma perdido”, Shulman propõe que se considerem três categorias no conhecimento profissional dos professores: conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento do currículo.

O *conhecimento do conteúdo* refere-se à totalidade e à organização dos conteúdos por si só na mente do professor. Espera-se, segundo Shulman (1986), que a compreensão do conteúdo por parte do professor esteja, pelo menos, ao mesmo nível que a dos seus colegas leigos (não professores), ou seja, que conheça as principais matérias da disciplina. O professor não deve apenas compreender que algo *é assim*, deve também compreender *porque é que é assim*, em que fundamentos se baseia e sob que circunstâncias ou crenças pode ser enfraquecido ou negado.

O *conhecimento pedagógico do conteúdo* ultrapassa o conhecimento das matérias por si só para uma dimensão do conhecimento das matérias para o ensino. Nesta categoria Shulman (1986) inclui, para os temas ensinados com mais regularidade numa disciplina, as formas mais úteis de representação das ideias, as analogias, as ilustrações, os exemplos, as explicações e as demonstrações mais poderosas, ou seja, as formas de representar e formular a matéria de modo a torná-la compreensível aos outros. O *conhecimento pedagógico do conteúdo* inclui ainda a compreensão do que torna a aprendizagem de determinados conteúdos fácil ou difícil: as concepções e pré-concepções que os estudantes de diferentes idades e antecedentes têm na aprendizagem dos temas ensinados com mais frequência. Se as concepções alternativas dos alunos

forem concepções erradas, o professor precisa de conhecer as estratégias mais adequadas para reorganizar a compreensão dos alunos e levá-los a ultrapassar e transformar as suas concepções iniciais.

Quanto ao *conhecimento do currículo*, Shulman (1986) considera-o como aquele a que é dada menor ênfase nos programas de formação inicial de professores. Shulman refere-se ao currículo como a variedade de programas designados para o ensino de temas e tópicos particulares num dado nível, como a variedade de materiais instrutivos disponíveis, relativos a esses programas, e como o conjunto de características que servem tanto de indicações como de contraindicações para o uso de um currículo particular ou de materiais programáticos em circunstâncias particulares. Espera-se que um professor experiente compreenda as várias alternativas curriculares disponíveis para um determinado tema num dado nível de ensino. Espera-se, também, que o professor conheça os temas que os seus alunos estão a aprender noutras disciplinas, na mesma altura, e que os possa relacionar com os tópicos que está a ensinar – conhecimento lateral do currículo. A familiarização que o professor tem com os temas que já foram ou serão ensinados, na sua disciplina, em anos anteriores ou em anos futuros de escolaridade, é considerada como um conhecimento vertical do currículo.

Em 1987, Shulman delineou as categorias de conhecimento necessárias para que o professor possa promover a aprendizagem dos seus alunos da seguinte forma: (i) conhecimento pedagógico geral (princípios e estratégias gerais de gestão e organização da sala de aula, que parecem transcender a matéria de estudo/disciplina); (ii) conhecimento dos alunos e das suas características; (iii) conhecimento dos contextos educativos (trabalho do grupo ou turma, gestão e financiamento das escolas, características das comunidades e culturas); (iv) conhecimento dos fins, objetivos e valores educacionais, das suas bases filosóficas e históricas; (v) conhecimento do conteúdo; (vi) conhecimento do currículo (com particular compreensão dos materiais e programas que servem de “instrumentos de troca” para os professores); (vi) conhecimento pedagógico do conteúdo (amalgama especial de conteúdo e pedagogia que é o ramo de conhecimento unicamente dos professores, a sua forma especial de conhecimento profissional).

Dentro destas categorias, o *conhecimento pedagógico do conteúdo* tem um especial interesse pois identifica os corpos de conhecimento característicos para o ensino. Representa a combinação do conteúdo e da pedagogia na compreensão de como temas, problemas e assuntos particulares estão organizados, representados e adaptados

para os diversos interesses e capacidades dos alunos, e apresentados para o ensino. Este tipo de conhecimento permite distinguir a compreensão que um especialista tem de um conteúdo, da compreensão que um pedagogo tem do mesmo conteúdo. Um professor deve ter a capacidade de transformar o seu conhecimento do conteúdo em formas pedagogicamente poderosas e, no entanto, adaptáveis às diversas capacidades e experiências anteriores dos seus alunos. O conceito de “transposição didática” proposto por Chevallard (1985), citado por Montero (2005), pode ser associado, desta forma, à linha de pensamento de Shulman.

Ball *et al.* (2008) refere que as quatro primeiras categorias não são o foco principal do trabalho de Shulman, são dimensões gerais do conhecimento do professor que sustentam uma conceção de conhecimento para o ensino com maior ênfase no conhecimento do conteúdo. Não sendo o cerne do seu trabalho, Shulman considera, no entanto, estas categorias gerais cruciais para o conhecimento profissional do professor, argumentando que “o mero conhecimento do conteúdo é tão inútil pedagogicamente como competências sem conteúdo” (citado por Ball, 2008). Ball (2008) integra as três restantes categorias no que Shulman designa por “paradigma perdido” na investigação sobre o ensino, “a ausência do foco nas matérias das disciplinas entre os vários paradigmas de investigação no estudo do ensino” com consequências sérias quer para as políticas educativas quer para a investigação (Shulman, 1986).

Shulman (1987) defende, também, que as representações envolvem pensar sobre as ideias-chave a ensinar numa aula e identificar formas alternativas de as apresentar aos alunos. Que analogias, metáforas, exemplos, demonstrações, simulações poderão ajudar a fazer a ponte entre a compreensão que o professor tem com a que é desejável para os alunos? O ideal é o professor ter um repertório variado e múltiplo de representações para utilizar com os seus alunos.

Shulman (1987) propõe que as seleções instrutivas ocorrem quando o professor se desloca da reformulação do conteúdo através das representações para a incorporação dessas representações em métodos instrutivos. Aqui o professor constrói um repertório instrutivo de abordagens e estratégias de ensino, que pode ser bastante rico, incluindo não só as alternativas mais convencionais, como a leitura, a demonstração, a recitação ou o trabalho no lugar, mas também um variedade de formas de aprendizagem cooperativa, ensino recíproco, diálogo socrático, aprendizagem por descoberta, trabalhos de projeto ou aprendizagem fora da sala de aula.

Para Shulman (1987) o processo de adaptação que o professor utiliza consiste no ajustamento dos temas tratados, sob a forma de representações, às características dos alunos. É importante levar em consideração as capacidades, o género, a linguagem, a cultura, as motivações ou os conhecimentos e competências prévios dos alunos pois afetam a forma como reagem às diferentes formas de representações. As concepções, concepções alternativas, as expectativas, os motivos, as dificuldades dos alunos ou as estratégias que poderão influenciar a forma como eles abordam, interpretam, compreendem ou compreendem erradamente as matérias, deverão ser tidas em conta pelo professor. Shulman compara o trabalho de adaptação do professor ao de um alfaiate que deve costurar um fato que sirva perfeitamente ao seu cliente.

Torna-se necessário abordar, neste ponto, as ideias de Deborah Ball (2008) que desenvolveu um modelo baseado na prática sobre “conhecimento do conteúdo para o ensino”, construído a partir do conceito de *conhecimento pedagógico do conteúdo* (Pedagogical Content Knowledge - PCK) de Shulman (1986), por ter sido o referido modelo a base de análise das aulas das professoras estudadas neste trabalho.

Com este modelo, elaborado a partir da observação da prática do ensino da Matemática, Ball propõe a divisão do domínio conhecimento pedagógico do conteúdo em dois subdomínios distintos: *conhecimento do conteúdo e dos alunos* e *conhecimento do conteúdo e do ensino*. Considera-se, ainda, e não incluído no domínio do conhecimento pedagógico do conteúdo, a distinção entre dois tipos de conhecimento do conteúdo: *conhecimento comum do conteúdo*, partilhado por outros que não são professores, bem diferente do *conhecimento especializado do conteúdo*, um tipo de conhecimento do conteúdo utilizado unicamente pelos professores. Apesar de não estar incluído no conhecimento pedagógico do conteúdo, Ball apresenta o conhecimento especializado do conteúdo como sendo essencial para o ensino. Ball considera, ainda, no seu modelo os subdomínios *conhecimento do horizonte matemático* e *conhecimento do conteúdo e do currículo*, enquadrados em domínios diferentes do conhecimento profissional, mais concretamente no conhecimento do conteúdo e no conhecimento pedagógico do conteúdo, respetivamente.

Ball considera que o termo *conhecimento pedagógico do conteúdo* (Pedagogical Content Knowledge - PCK) tem sido muito usado desde que Shulman apresentou a sua teoria mas não tem sido, nos últimos anos, explorado empiricamente de forma a deixar de haver dúvidas na distinção entre si e o conhecimento do conteúdo e entre ambos e o ensino em geral. Por isso, ainda não se percebe claramente como se faz a ponte entre o

conhecimento do conteúdo e a prática do ensino e, assim, a utilidade prática do conhecimento pedagógico do conteúdo está bastante limitada.

A partir do seu trabalho de campo, investigando a prática de professores de Matemática, Ball e os seus colegas propõem um refinamento do conceito de conhecimento pedagógico do conteúdo e do conceito mais amplo de conhecimento do conteúdo para o ensino.

Quando fala de conhecimento pedagógico do conteúdo, Ball desenvolve um pouco a ideia da importância do uso das representações no ensino. As representações são, neste contexto, “a variedade de formas de organizar ou expor o conteúdo na sala de aula para apresentar ideias-chave e conceitos aos alunos”; “diferente de conhecer o tema para si próprio, o conhecimento das representações é uma forma de conhecer um tema na forma apropriada para apresentá-lo aos alunos” (Ball, 2007, citando: Grossman, 1989; Grossman, 1991; Wilson *et al.*, 1987; Wilson & Wineberg, 1988). O professor tem de mobilizar os seus conhecimentos sobre um conteúdo e adaptá-los à forma dos alunos pensarem, levando em conta que estes não podem compreender um conceito com o mesmo grau de profundidade do professor. Ball refere-se, ainda, e citando Grossman (1990), à importância do conhecimento das concepções dos alunos no uso das representações. Para Ball (2008), o conhecimento pedagógico do conteúdo como conceito, “com o foco nas representações e nas concepções/concepções alternativas dos alunos, alargou as ideias de como o conhecimento pode ser importante para o ensino, sugerindo que não é só o conhecimento do conteúdo, por um lado, e o conhecimento da pedagogia, por outro, mas também uma espécie de amálgama de conhecimento do conteúdo-e-da-pedagogia, que é central para o conhecimento necessário para o ensino.”

A investigação de Ball e dos seus colegas baseou-se na análise do trabalho de diversos professores de Matemática (das suas aulas e de todo o trabalho desenvolvido antes, durante e depois das aulas lecionadas pelos professores estudados). Essa análise envolveu uma componente qualitativa e quantitativa, bem como o trabalho de várias pessoas de diversas áreas científicas. Ball percebeu, apesar do trabalho não estar terminado, que o conhecimento matemático necessário para o ensino é multidimensional, ou seja, a habilidade matemática geral não é suficiente para o conhecimento e competências requeridos para o ensino da matemática. Dos tipos de conhecimentos que emergiram da análise do ensino feita na investigação de Ball e colaboradores, esta refere que “talvez o mais interessante para nós tenha sido a evidência de que para o ensino pode ser necessário uma forma especializada de

conhecimento puro das matérias - “puro” porque não está misturado com o conhecimento dos alunos ou da pedagogia e é, assim, distinto do conhecimento pedagógico do conteúdo identificado por Shulman e colegas; “especializado” porque não é necessário ou usado noutros cenários para além do ensino da Matemática”.

Com base na análise do trabalho matemático envolvido no ensino da Matemática e nas exigências matemáticas do ensino, Ball sugere que o conhecimento do conteúdo de Shulman seja subdividido em conhecimento comum do conteúdo e conhecimento especializado do conteúdo, por um lado, e que o seu conhecimento pedagógico do conteúdo pode ser dividido em conhecimento do conteúdo e dos alunos e em conhecimento do conteúdo e do ensino, por outro.

No que concerne ao domínio relativo ao conhecimento do conteúdo, o *Conhecimento Comum do Conteúdo (Common Content Knowledge – CCK)* é definido por Ball (2008) como o conhecimento do conteúdo e as competências usados noutros cenários para além do ensino. Algum do trabalho do professor exige conhecimento do conteúdo e competências que outros também possuem, não é específico da tarefa de ensinar. Em trabalhos posteriores, Ball (2009) esclarece que o termo “comum” deve entender-se como o conhecimento que há “em comum” com outros profissionais, que não são professores, que trabalham noutros campos em que se recorre à mesma área de conhecimento (no caso dos trabalhos de Ball, a matemática). Ball (2008) aponta as seguintes situações como exemplos relacionados com o Conhecimento Comum do Conteúdo: o professor tem de saber quando os seus alunos dão respostas erradas ou quando o manual apresenta uma definição incorreta; quando escreve no quadro, o professor tem de usar termos e símbolos corretamente; o professor deve saber fazer o trabalho que atribui aos seus alunos. Este conhecimento é essencial para o ensino. Um professor que tenha um bom Conhecimento Comum do Conteúdo não comete erros na resolução de problemas, não pronuncia de forma errada os termos da sua disciplina e, assim, não perde tempo nem compromete a qualidade da instrução. O Conhecimento Comum do Conteúdo tem um papel fundamental na planificação e na execução do ensino.

Quanto ao *Conhecimento Especializado do Conteúdo (Specialized Content Knowledge – SCK)*, abrangido, ainda, no domínio do conhecimento do conteúdo, este pode ser definido (Ball, 2008) como o conhecimento do conteúdo e as competências unicamente necessários para a condução do trabalho dos professores; é o tipo de conhecimento do conteúdo que não é usualmente necessário com outras finalidades que

não o ensino. Ball (2009) acrescenta que este tipo de conhecimento é complementar ao conhecimento comum do conteúdo. Segundo Ball (2008), muitas das tarefas diárias do professor estão associadas a este tipo de conhecimento, como por exemplo encontrar padrões nos erros dos alunos, julgar quando uma abordagem fora do padrão pode ser generalizada, responder a perguntas de “Porquê?” dos alunos, encontrar exemplos para conceitos específicos, reconhecer o que está envolvido no uso de uma representação particular, associar representações às ideias que lhes estão subjacentes e a outras representações, relacionar um tema que está a ser ensinado com outros que já foram ou serão ensinados noutros anos, apreciar e adaptar os conteúdos do manual escolar, modificar tarefas tornando-as mais fáceis ou mais difíceis, escolher e desenvolver definições utilizáveis, colocar questões produtivas ou selecionar representações para objetivos particulares. Ensinar envolve conhecimento para além daquele que é ensinado aos alunos.

Relativamente ao domínio conhecimento pedagógico do conteúdo, considera-se o *Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos (Knowledge of Content and Students – KCS)* como o conhecimento que combina saber sobre os alunos e saber sobre o conteúdo (Ball, 2008). Este tipo de conhecimento inclui antecipar o que os alunos pensarão e o que considerarão confuso, prever o que os alunos irão achar interessante e motivante na escolha de um exemplo, antecipar o que os alunos farão com uma tarefa e se a vão considerar fácil ou difícil ou ouvir e interpretar as explicações incompletas dos alunos. É importante conhecer as conceções e as conceções alternativas mais frequentes dos alunos sobre os conteúdos.

No que diz respeito a outro subdomínio do conhecimento pedagógico do conteúdo, o *Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (Knowledge of Content and Teaching – KCT)* este é, segundo Ball (2008), o conhecimento que combina saber sobre o ensino e saber sobre o conteúdo. Sequenciar os conteúdos, decidir com que exemplos começar e que exemplos utilizar para levar os alunos a aprofundar um conteúdo, avaliar as vantagens ou desvantagens pedagógicas no uso de uma representação para ensinar um determinado tópico, identificar as melhores metodologias e procedimentos pedagógicos, decidir que intervenções dos alunos poderão ser aproveitadas, ignoradas ou deixadas para mais tarde, decidir a melhor altura para fazer uma pausa na aula para clarificar conteúdos, saber quando colocar uma nova pergunta ou propor uma nova tarefa para promover a aprendizagem dos alunos, são formas do professor evidenciar que possui Conhecimento do Conteúdo e do Ensino.

Ball e os seus colaboradores (2008) propõem um modelo que integra as categorias de Shulman, refinando-as, e inclui um novo subdomínio, o do conhecimento especializado do conteúdo (conhecimento das matérias que é específico do trabalho dos professores).

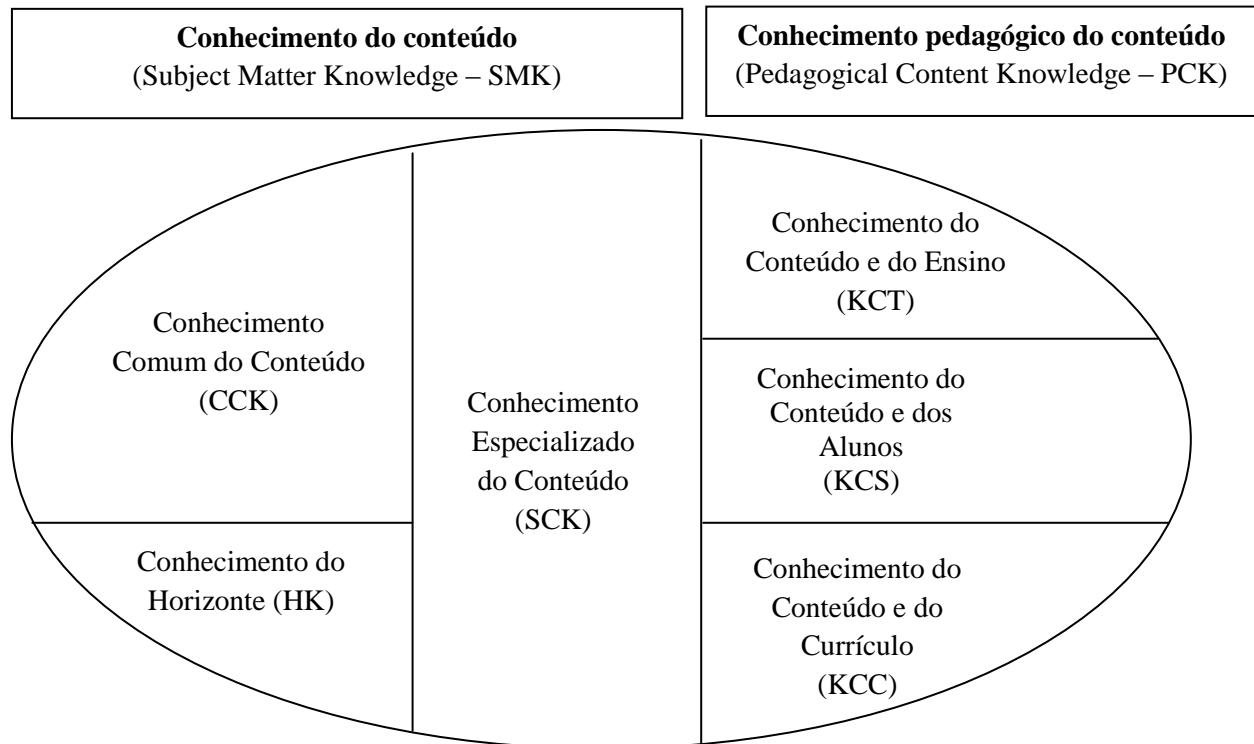


Figura 1 - Componentes do conhecimento profissional (Ball *et al.*, 2008)

Neste diagrama, Ball estabelece a correspondência entre os domínios de conhecimento que identificou nas suas investigações com as categorias de Shulman (1986): conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo. Apesar de Ball ter incluído o *Conhecimento do Conteúdo e do Currículo (Knowledge of Content and Curriculum – KCC)* de Shulman no conhecimento pedagógico do conteúdo (baseada em publicações posteriores dos colaboradores de Shulman – Grossman, 1990), não tem a certeza dele pertencer à categoria do conhecimento do conteúdo e do ensino ou de atravessar diversas categorias ou, ainda, ele próprio constituir uma categoria por si só. Em trabalhos posteriores, Ball (2009) posiciona o conhecimento do currículo (ainda no domínio do conhecimento pedagógico do conteúdo) numa outra área do seu modelo “em ovo” e refere-se a ele como o conhecimento dos objetivos educacionais, dos padrões, das avaliações ou dos níveis de ensino onde determinados temas são habitualmente ensinados.

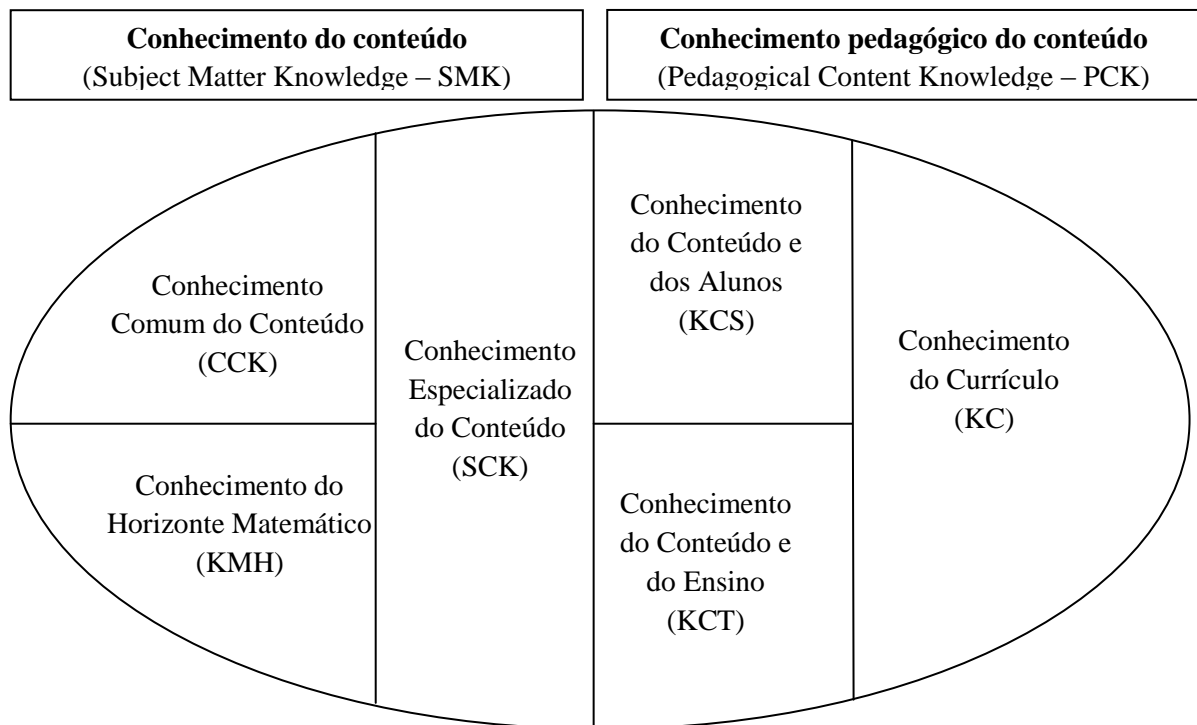


Figura 2 - Componentes do conhecimento profissional (Ball *et al.*, 2009)

No seu modelo Ball contempla, ainda, uma nova categoria, o *Conhecimento do Horizonte Matemático (Horizon Knowledge – HK)*, identificado com uma nova terminologia no diagrama de 2009 – *Knowledge at the Mathematical Horizon – KMH*, no domínio do conhecimento do conteúdo, que pode ser definido como a consciência de como os temas/tópicos (matemáticos) estão relacionados entre si, ao longo de toda a extensão dos temas/tópicos (matemáticos) incluídos no currículo. Ball exemplifica com o conhecimento que um professor do primeiro ano deve ter sobre a relação que os conteúdos que está a lecionar têm com os que serão lecionados no terceiro ano, a fim de poder ensinar as bases para os conteúdos que serão abordados mais tarde. À semelhança do que acontece com o Conhecimento do Currículo, Ball tem dúvidas acerca da inclusão do Conhecimento do Horizonte Matemático no conhecimento do conteúdo ou se este atravessa as outras categorias. Num trabalho de 2009, Ball aprofunda o conceito que ela e os seus colaboradores têm do Conhecimento do Horizonte Matemático, referindo-se a ele como “uma consciência da grande paisagem matemática” na qual se situa uma experiência de ensino num determinado momento. São aqueles aspetos da matemática que, apesar de poderem não estar abrangidos no currículo, podem ser explorados e ser úteis para a aprendizagem dos alunos, mesmo que só se revelem parcialmente num dado momento (dão sentido às suas aprendizagens atuais e/ou terão importância e significado

nas suas aprendizagens futuras). O ensino poderá ser, segundo Ball (2009) mais competente se o professor tiver uma perspetiva matemática em todas as direções, tanto do que está atrás ou à frente e, assim, poderá orientar melhor os seus alunos nesse território matemático. O Conhecimento do Horizonte Matemático pode revelar-se ao nível dos temas, das práticas de ensino ou dos valores, sendo que não é um tipo de conhecimento, segundo Ball (2009), que o professor tenha que compreender a fim de o explicar aos seus alunos. Com este tipo de conhecimento o professor tem a capacidade de olhar para trás e saber como usar conteúdos mais simples para dar forma aos que está a ensinar, num dado momento, e de como estes darão forma e interagirão com temas futuros.

Os conceitos implícitos neste modelo de Ball, considerado por si própria como provisório, serão explorados teórica e empiricamente ao longo das suas investigações e serão alvo de um constante refinamento.

Uma mesma tarefa concretizada por um professor pode ser incluída em diferentes categorias de conhecimento, consoante os tipos de conhecimento que o professor mobilize nessa mesma tarefa. Por exemplo, na identificação de uma resposta errada de um aluno, o professor pode estar a recorrer ao seu Conhecimento Especializado do Conteúdo ou ao Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos que já possui. Ball reconhece que o seu modelo precisa de ser testado e que é frequente encontrar dificuldades em decidir que tipo de conhecimento está envolvido numa determinada atividade do professor; também considera ser uma fraqueza do seu modelo o facto das categorias que ele contempla parecerem “estáticas” e o facto de não se centrar na forma como o professor usa os conhecimentos que possui no decurso do ensino.

3. Metodologia

Quando se trabalha em investigação na área das Ciências Sociais, incluindo a investigação em educação, como é o caso deste estudo em concreto, a metodologia é, segundo Taylor e Bogdan (1986), citados por Serrano (1994), a maneira como se realiza a investigação, o modo como se focam os problemas e se procuram respostas para eles.

O estudo dos fenómenos sociais, como é o caso da educação, por serem demasiado complexos e com uma enorme carga de subjetividade, são mais difíceis de serem estudados em profundidade se for seguido um modelo de investigação tradicional, de carácter positivista. Assim, Serrano (1994) considera que uma abordagem qualitativa é preferível quando se trata de investigar fenómenos sociais. Foi este o paradigma seguido neste trabalho de investigação, um estudo assente num modelo naturalista, de carácter qualitativo, por tentar compreender-se a realidade, por não se procurar a generalização mas sim o estudo em profundidade de uma situação concreta, inserida no seu contexto (Serrano, 1994).

No presente capítulo pretende apresentar-se a metodologia seguida neste trabalho de investigação, sendo que, por estar dividido em três secções, foca-se inicialmente o problema e os objetivos da investigação, de seguida passar-se-á à abordagem do contexto de investigação e participantes e, por fim, falar-se-á sobre a recolha e a análise de informação.

3.1 Problema de investigação/objetivos de investigação

O objetivo deste estudo, integrado na linha de investigação do Conhecimento Profissional do Professor, é conhecer, com algum grau de profundidade, os tipos de conhecimento profissional mobilizados por duas professoras do 3º Ciclo do Ensino Básico, no ensino de um conteúdo da Biologia. Assim, o problema de investigação que serviu de ponto de partida para este trabalho, e para o qual se pretende encontrar resposta, pode ser formulado de acordo com a seguinte questão:

Que conhecimentos apresentam os professores de Ciências Naturais do 3º CEB no âmbito da Unidade Didática “Alimentação e Digestão - Sistema Digestivo”?

Concretizando um pouco mais o problema inicialmente formulado, e pelo facto de se ter utilizado como base de análise um modelo já existente relativo ao

conhecimento profissional dos professores (Ball, 2008), dele decorreu um subproblema que pode ser enunciado da seguinte forma:

Que tipos de conhecimentos em ação são mobilizados pelos professores de Ciências Naturais, segundo o modelo de Ball et al. (2008).

Para se poder chegar a respostas levantadas pelo problema e subproblema desta investigação, e com o intuito de descrever pormenorizadamente o processo de ensino das duas professoras analisadas neste estudo de caso, recorreu-se à modelação do ensino, com a apresentação de episódios detalhados das aulas observadas durante a leção do tema “Alimentação e Digestão – Sistema Digestivo”, com a finalidade de (i) identificar as ações e sequências de ações desenvolvidas em contexto de sala de aula, (ii) identificar os objetivos e conteúdos específicos inerentes às várias ações e sequências de ações desenvolvidas e (iii) ter acesso aos conhecimentos evidenciados pelas professoras, durante a leção da referida unidade didática, e classificá-los.

3.2 Contexto de investigação e participantes

O presente trabalho de investigação foi realizado em dois Agrupamentos Verticais de Escolas do Sotavento Algarvio, durante o ano letivo de 2009/2010. Ambas as professoras alvo de estudo desta investigação lecionavam, então, a disciplina de Ciências Naturais a turmas de 9º ano de escolaridade.

Uma vez que a recolha de dados para este estudo implicou a observação de aulas, foi redigida e endereçada uma carta aos Diretores de ambos os Agrupamentos, explicitando os objetivos e condições da investigação e solicitando autorização para assistir a algumas aulas de Ciências Naturais numa turma de 9º ano de escolaridade, com a respetiva gravação em vídeo e em áudio. Dado o consentimento por parte dos Diretores dos Agrupamentos, foi então enviado um documento aos Encarregados de Educação dos alunos das duas turmas envolvidas, com informação sobre a investigação e onde era pedida autorização para que a investigadora observasse e gravasse em vídeo e áudio as aulas dos seus educandos. Não havendo oposição por parte de nenhum dos Encarregados de Educação, que foram informados que seria garantido o total anonimato dos seus filhos, bem como da sua professora de Ciências Naturais e da escola que frequentavam, passou-se então à recolha de dados no campo.

Antes de se proceder à formalização dos pedidos de autorização aos Diretores de Agrupamento e Encarregados de Educação, as duas professoras envolvidas neste estudo

havia sido contactadas informalmente pela investigadora, no sentido de indagar acerca da sua disponibilidade para participarem neste trabalho de investigação, tendo acedido de imediato a esta solicitação. Foram ainda contactados outros dois professores, sendo que um deles recusou colaborar com a investigadora neste trabalho e o outro, tendo aceitado participar na investigação e tendo havido, inclusivamente, observação e gravação das suas aulas, acabou por não ser um dos sujeitos de estudo. De referir que, e de acordo com a premissa do consentimento informado e da proteção dos sujeitos contra qualquer espécie de dano (Bogdan & Biklen, 1994), todos os professores contactados foram informados dos propósitos da investigação e da metodologia utilizada na recolha de dados em trabalho de campo.

Optou-se por trabalhar apenas os dados recolhidos durante a observação das duas professoras já referidas por considerar-se que eram elas que veiculavam informação mais significativa no que concerne ao conhecimento profissional dos professores. Desta forma, neste estudo de caso pode considerar-se que a amostra é intencional pois, segundo Patton (2002) foram selecionados casos ricos em informação, com o objetivo de serem estudados em profundidade e a partir dos quais se pode aprender muito sobre as questões centrais da investigação. De acordo com os princípios éticos que devem ser seguidos numa investigação qualitativa que envolve pesquisa sobre sujeitos humanos, está assegurado neste trabalho o anonimato dos participantes, de forma a garantir que não lhes sejam causados quaisquer tipos de transtornos ou prejuízos (Bogdan & Biklen, 1994). Assim, quer os nomes dos alunos cujas aulas foram observadas, gravadas e transcritas, quer o nome das duas professoras sujeitos de estudo desta investigação, foram alterados. Optou-se, então, por chamar Clara a uma das professoras e Alice à outra.

A professora Clara, que pertence ao quadro do agrupamento da escola onde leciona, afeta ao grupo 520 (Biologia e Geologia), tinha doze anos de serviço no ano letivo de 2009/2010 e tem lecionado a disciplina de Ciências Naturais a alunos de 3º ciclo.

Quanto à professora Alice, esta era contratada na escola onde trabalhava em 2009/2010, com dois anos de serviço (no primeiro dos quais teve um horário incompleto, com apenas 6 horas semanais). Pertencente ao grupo 520 (Biologia e Geologia), trabalhou sempre com alunos de 3º ciclo, lecionando a disciplina de Ciências Naturais.

3.3 Recolha e análise de informação

Segundo Serrano (1994), o educador deve abordar a questão da educação desde uma dimensão fundamentalmente prática pois o seu objetivo está orientado para a melhoria e transformação da realidade. Esta autora cita Paulo Freire (1978) apontando a sua definição de educação como “praxis, reflexão e ação do homem sobre o mundo para o transformar” (p. 14), e acrescenta que é através dessa ação que se pode influenciar a realidade, o que possibilitará a sua transformação e melhoria. Para Serrano (1994), a análise da realidade é feita mediante uma tomada de consciência crítica, que leva a que se tomem decisões que devem ser o ponto de partida para uma ação transformadora. A educação implica, assim, um compromisso com a ação.

A realidade social pode ser estudada seguindo dois tipos de abordagens diferentes: (i) segundo o paradigma, ou modelo, *racionalista*, também conhecido como *quantitativo*, por um lado, ou (ii) segundo o paradigma, ou modelo, *naturalista* ou *qualitativo*. Inerentes a cada um dos paradigmas há conceções diferentes no que diz respeito a *como* investigar, *o que* investigar e *para que serve* a investigação.

Uma vez que a finalidade desta investigação é conhecer com alguma profundidade a forma de ensinar, através da identificação e descrição, de forma pormenorizada, dos tipos de conhecimentos mobilizados pelo professor durante o ato de ensino, optou-se por seguir uma metodologia na linha do *paradigma qualitativo*. Numa investigação de carácter qualitativo recolhe-se a informação que se considera pertinente em ambientes naturais e, ao contrário da metodologia quantitativa, segundo Serrano (1994), “não se começa com um corpo de hipóteses que é necessário confirmar ou rejeitar. O investigador costuma conhecer o campo a estudar e aproxima-se dele com problemas, reflexões e suposições. Realiza uma observação intensiva, participante em contacto direto com a realidade, com o fim de ir elaborando categorias de análise que pouco a pouco possa ir depurando segundo a realidade – objeto de estudo – lhe vá indicando” (pp. 50-51).

Pode dizer-se que este estudo assenta numa linha de investigação qualitativa cuja metodologia é classificada como *naturalista*, pois a investigadora esteve presente nos locais em que naturalmente se dão os fenómenos que está interessada em conhecer, e os dados recolhidos incidem nos comportamentos naturais das pessoas (Guba, 1978; Wolf, 1978 a, citados em Bogdan & Biklen, 1994). É possível fazer-se esta classificação, pois

a recolha de dados foi feita em contexto de sala de aula durante a leção, por duas professoras, de uma unidade didática da Biologia.

No âmbito de uma investigação qualitativa entendeu-se adequado, nesta situação, adotar o método do *estudo de caso* por se considerar ser o que mais se ajusta à abordagem dos problemas levantados neste estudo.

Com o intuito de se estabelecer uma associação entre esta investigação em concreto com as premissas inerentes ao conceito deste tipo de metodologia, apontam-se várias definições de estudo de caso, segundo diferentes autores, indicadas em Serrano (1994). Assim, para Yin (1984), o estudo de caso é um desenho particularmente adequado para as situações em que é impossível separar as variáveis do fenómeno do seu contexto e, segundo Serrano, é escolhido pelos investigadores que estão mais interessados na descoberta e na interpretação do que na compreensão de hipóteses. Adelman *et al.* (1980), consideram o estudo de caso como sendo “o estudo de uma instância em ação”, enquanto Wilson (1979) aponta o estudo de caso como um processo que tenta descrever e analisar uma entidade à medida que se desenvolve ao longo de um tempo em termos qualitativos, complexos e compreensivos.

Um estudo de caso é, para Anguera (1987), um exame intensivo e profundo de vários aspetos de um fenómeno. Serrano (1994, p. 80) acrescenta que é “um exame de um fenómeno específico, como um programa, um evento, uma pessoa, um processo, uma instituição ou um grupo social” e “um caso pode ser selecionado por ser intrinsecamente interessante e é estudado para se obter a compreensão máxima do fenómeno”. Segundo esta autora, o investigador observa as características de uma unidade individual, com o intuito de analisar com intensidade esse fenómeno e com a finalidade de estabelecer generalizações sobre uma população mais ampla à qual pertence o particular observado. No mesmo sentido, para Guba e Lincoln (1981), o propósito do estudo de caso é descobrir as propriedades da classe à qual pertence o caso estudado.

A questão da generalização aqui levantada é controversa pois, segundo Fragoso (2004), uma das críticas mais comuns ao método de estudo de caso relaciona-se com a sua capacidade para a formulação de generalizações e onde é posta em causa a possibilidade de que, a partir de um único caso, sejam produzidas leis gerais. Esta questão coloca-se se se tiver como referência as generalizações que surgem de estudos realizados no âmbito do paradigma positivista, que assenta na crença de que uma ciência é válida unicamente se se dirige para a previsão e para o controlo.

Fragoso (2004) refere, no entanto, que há autores que afirmam que não é necessário que os estudos de caso tenham como finalidade generalizar as suas descobertas e reforça a importância das utilizações que outros fariam das descobertas de um estudo de caso. Fragoso aponta Lincoln & Guba (2000), ao referir-se às hipóteses de trabalho, no caso de haver transferência das descobertas de um contexto para outro, e Stake (2000), quando se refere à generalização naturalista. Stake (1988), citado por Serrano (1994), indica que o estudo de caso permite observar de um modo naturalista e interpretar as inter-relações de ordem superior no interior dos dados observados; os resultados são generalizáveis e a informação dada permite aos leitores decidir se o caso é semelhante ao seu.

É, ainda, apontado por Fragoso (2004) um terceiro autor, Patton (1990), quando indica que uma terceira alternativa à generalização é o uso das extrapolações, sendo que estas representam a possibilidade de transferência do conhecimento de um caso para outros casos posteriores. Fragoso cita Patton:

“Ao contrário do significado usual do termo *generalização*, uma *extrapolação* conota claramente o que transcende aos estreitos confins dos dados, para pensar noutras aplicações das descobertas. As extrapolações são especulações modestas sobre a provável aplicabilidade das descobertas a outras situações sob condições similares, mas não idênticas. As extrapolações são lógicas, pensadas e orientadas até aos problemas em vez de estatísticas e probabilísticas. As extrapolações podem ser particularmente úteis quando se baseiam em amostras e desenhos ricos em informação (...)” (Patton, 1990: 489).

A importância que Fragoso (2004) dá a esta questão, e aos estudos de caso propriamente ditos, pode compreender-se quando se refere à possibilidade de transferência de conhecimento produzido “para o incremento da construção de um património científico significativo”.

Não se pretende, nesta investigação, generalizar as conclusões obtidas a partir da análise dos casos estudados. Estas podem, no entanto, vir a ser extrapoladas e utilizadas por professores que leiam este trabalho e que possam identificar-se, ou não, com os resultados obtidos.

É de referir, ainda, que esta investigação pode ser classificada como um estudo de caso do tipo *interpretativo* pois, segundo Merriam (1990), citado por Serrano (1994), contém descrições ricas e densas e os dados descritivos foram utilizados no desenvolvimento de categorias conceptuais, tendo por base os pressupostos teóricos defendidos por Ball (2008), no que concerne aos tipos de conhecimentos dos professores. No mesmo contexto, este estudo de caso pode ser também classificado

como *instrumental*, segundo Stake (1998), pois tenta clarificar um tema ou redesenhar uma teoria já existente, ao tentar enquadrar-se as descobertas feitas no modelo já existente de Deborah Ball ou acrescentar-lhe algo de novo.

3.3.1 Instrumentos de recolha de informação

Ao longo do período de tempo em que decorreu a recolha de informação para este trabalho, a investigadora assistiu a diversas aulas das professoras Clara e Alice, durante a lecionação da unidade “Alimentação e Digestão – Sistema Digestivo”, pois a observação, segundo Sierra Bravo (1985:200), citado por Serrano (1994), pode ser encarada como o conjunto dos procedimentos usados para examinar as fontes dos factos e dados a ser estudados, bem como para a sua obtenção e registo a fim de facilitar o conhecimento da realidade. Serrano (1994) acrescenta ainda que “a observação proporciona ao investigador a matéria de trabalho que será objeto, depois, de tratamento definitivo, mediante a *classificação, tabulação, análise e explicação*” (p.24).

De acordo com uma das formas de classificar a observação, pode considerar-se que, neste trabalho, a investigadora assumiu um papel de observadora não participante, sendo uma das suas vantagens, apontada por Serrano (1994), a possibilidade do observador dedicar toda a sua atenção aos fenómenos observados e de fazer anotações à medida que estes decorrem. Pode dizer-se, ainda, que nesta investigação a observação foi do tipo não participante e direta (Serrano, 1994), uma vez que esta categoria compreende todas as formas de investigação sobre o terreno, em contacto imediato com a realidade, na qual a investigadora participou na obtenção dos dados. A investigadora entrou, por um lado e segundo Bogdan & Biklen (1994), no mundo dos sujeitos de estudo mas, por outro, continuou do lado de fora, registando de forma não intrusiva o que foi acontecendo e recolhendo dados. A investigadora assumiu um papel o mais discreto possível, apesar de ter entabulado algumas conversações informais com as professoras e os alunos das turmas participantes antes do início das aulas e após o seu término, no sentido de ser tornar um elemento aceite no período de tempo em que decorreu o trabalho de campo. Desta forma, a investigadora tentou integrar-se no contexto, tornando-se parte “natural” do cenário (Bogdan & Biklen, 1994).

Como estratégias de observação, optou-se pela utilização de elementos de registo mecânico, nomeadamente a gravação em vídeo e a gravação em áudio das aulas assistidas. Uma vez que se pretendia aceder aos tipos de conhecimentos evidenciados

pelas professoras sujeitos deste estudo em contexto de sala de aula, no ato de ensinar, estes dois recursos permitiram uma recolha muito fiel dos vários acontecimentos e ações das professoras que se foram sucedendo no decurso das aulas observadas.

A gravação em vídeo permite registar a imagem e o som num suporte magnético e pode proporcionar uma grande quantidade de informação; o vídeo tem a grande vantagem de captar o movimento e permitir observar muitas facetas, uma vez que aporta uma grande quantidade de informação decisiva e exata do diagnóstico de uma situação e permite captar e registar a própria realidade no seu contexto (Serrano, 1994). Durante a gravação, em vídeo, das aulas a câmara de filmar foi colocada num ponto da sala que permitia recolher imagens da professora, câmara essa que era ajustada sempre que havia movimentação da docente na sala de aula. Tendo como objetivo focar a atenção na professora durante o seu trabalho no processo de ensino-aprendizagem, tornou-se inevitável filmar também os alunos presentes na sala de aula. Este facto acabou por ser positivo pois, assim, foi possível observar e conhecer as interações entre cada uma das professoras estudadas e os seus alunos em pleno processo de ensino-aprendizagem.

A gravação em áudio foi também utilizada como um recurso adicional para captar-se as falas das professoras (e também dos alunos) que poderiam não ficar bem audíveis na gravação em vídeo. Utilizou-se um pequeno gravador áudio, que foi colocado na zona da sala de aula em que cada uma das professoras se movimentava, pois este aparelho “permite registar com exatidão e a baixo custo uma conversa ou debate oral” (Serrano, 1994, p.52).

A gravação em vídeo e em áudio das aulas foi complementada com várias informações adicionais que foram sendo registadas num caderno de notas sempre que se considerou justificável, pois este recurso permite a recolha, no terreno, dos dados, das fontes de informação, das referências, das expressões, das opiniões, factos, e de qualquer tipo de informação sobre o evento objeto de estudo (Serrano, 1994). Foram, assim, registados os sumários das aulas, os apontamentos escritos pelas professoras no quadro, dados e conteúdos pertinentes veiculados através de diapositivos de *powerpoint* ou de filmes projetados, informações sobre as atividades que as professoras propuseram e o seu conteúdo (como, por exemplo, exercícios do manual), bem como dados recolhidos junto das professoras em conversas informais mantidas com a investigadora. Não se recorreu à técnica de entrevista nem à recolha de artefactos relacionados com, por exemplo, a planificação das aulas, uma vez que se pretendia apenas aceder aos tipos

de conhecimentos evidenciados no processo de ensino, momento a momento em sala de aula.

É de referir, ainda, que foram observadas e gravadas cinco aulas da professora Clara, entre os dias 5 de março e 16 de abril de 2010 e quatro aulas da professora Alice, entre 1 de março e 28 de abril de 2010, todas elas aulas de noventa minutos, exceto duas das aulas da professora Alice em que se gravou apenas quarenta e cinco minutos das mesmas, uma vez que o restante tempo dessas aulas foi dedicado a outras unidades temáticas. Deve salientar-se, no entanto, que foram transcritas e analisadas apenas três aulas referentes a cada uma das professoras, por se considerar que eram as mais ricas em termos de informação significativa.

3.3.2 Instrumentos de análise de informação

Terminada a recolha da informação, através da observação e gravação das aulas já mencionadas, passou-se, então, a uma outra fase do trabalho que foi a análise dos dados recolhidos. A análise de informação pode entender-se como um procedimento em que se busca e organiza de forma sistemática todos os dados recolhidos, com a finalidade do investigador aumentar a sua própria compreensão desses materiais e de lhe tornar possível apresentar a outros o que encontrou. Este processo compreende trabalhar com os dados obtidos, organizá-los, sintetizá-los, encontrar padrões, descobrir quais os aspetos importantes que devem ser aprendidos e transmitidos aos outros (Bogdan & Biklen, 1994).

A fim de se ter acesso aos dados recolhidos durante a observação das aulas e estes poderem ser organizados, tornou-se necessária a transcrição, linha-a-linha, das aulas gravadas que foram consideradas importantes analisar. A transcrição de algumas das referidas aulas foi decorrendo durante o período de observação e gravação de aulas. Pode, desta forma, entender-se que a recolha e a análise de dados foram, em certa medida, simultâneas pois na transcrição de uma aula gravada está envolvido um certo grau de interpretação (Monteiro, 2006, citando Moschkovich & Brenner, 2000).

Numa primeira fase de análise de informação, a transcrição detalhada das aulas foi feita levando em consideração que cada mudança de linha era coincidente com a mudança de interveniente no diálogo professor/aluno, a não ser no caso em que cada frase proferida por um dos intervenientes fosse demasiado grande para ocupar apenas uma linha. Por vezes, sentiu-se necessidade de acrescentar, nas transcrições, alguma

informação sobre a linguagem gestual utilizada pelas professoras para além da linguagem verbal registada nas gravações vídeo e áudio. Esta decisão foi tomada por se acreditar que eram informações importantes na identificação dos tipos de conhecimentos evidenciados pelas professoras estudadas.

Com o intuito de conhecer os tipos de conhecimentos em ação mobilizados pelas duas professoras sujeitos de estudo deste trabalho, durante a lecionação da unidade temática “Alimentação e Digestão – Sistema Digestivo”, optou-se por utilizar um modelo de análise de aulas proposto por Monteiro (2006) e Monteiro *et al.* (2008, 2009), conhecido como instrumento de modelação (IM) do ensino. Este instrumento possibilita a análise detalhada das crenças, dos objetivos e dos conhecimentos do professor inerentes à sua prática num determinado contexto de ensino. Dado que o objetivo deste trabalho em concreto é identificar os tipos de conhecimentos evidenciados pelas professoras na fase interativa do ensino, numa perspetiva da linha de investigação do conhecimento profissional dos professores, foi feita uma utilização adaptada do IM por não terem sido levadas em conta as crenças das professoras estudadas.

Após a transcrição de três aulas da professora Clara e de três aulas da professora Alice foi, então, aplicado o IM adaptado de Monteiro (2006), na modelação do ensino destas duas professoras, segundo o método que de seguida será descrito.

Cada aula transcrita foi dividida em episódios e cada um deles num ou vários subepisódios, segundo critérios bem definidos. Em cada episódio são identificados os seguintes itens: *evento desencadeante* e *evento término* (que delimitam cada episódio, sendo a origem e o final de um conjunto coerente de ações, respetivamente), as *ações* da professora, os seus *objetivos* nessa fase da aula e os *tipos de conhecimentos* por si mobilizados (entenda-se que nesta situação a designação *tipos de conhecimentos* refere-se aos conhecimentos em ação do professor, em cada momento da aula).

Na definição de cada episódio foram considerados os conteúdos abordados e/ou as ações desenvolvidas pela professora. No desdobramento de cada episódio em subepisódios mais pequenos foi levada em conta a mudança de ação, sendo que o conteúdo abrangido era o já identificado na definição do episódio. Torna-se necessário, nesta fase, esclarecer o significado de ação neste contexto. Monteiro (2006) esclarece, fazendo referência a Schoenfeld (2000), que numa sequência de ações, unidade básica do modelo de ensino, deve existir coerência fenomenológica e que esta é garantida se se considerar a continuidade de um determinado conteúdo ou atividade na aula, por parte

do professor. Dito de outra forma, na identificação de cada episódio foi levado em conta o conjunto de ações desenvolvidas pela professora, ações essas sempre associadas a um conteúdo específico da disciplina. Neste trabalho em concreto, sempre que a informação é relativa a ações da professora não relacionadas com um conteúdo específico de Ciências Naturais, simplificou-se a modelação do ensino criando um único episódio que apresenta, de uma maneira, geral a ação em causa (por exemplo, num episódio de início de aula em que a professora escreve o sumário e regista os alunos que fizeram o trabalho de casa).

Como forma de elucidar o processo de modelação do ensino utilizado neste trabalho, segue-se uma representação esquemática do mesmo, na Figura 3.

Episódio	Subepisódio
<p>[i.1] - Designação do episódio (exposição/recapitulação/memorização/elaboração de um conteúdo específico; recurso(s); linha de início - linha de término)</p> <p>Evento desencadeante: acontecimento que está na origem da sequência de ações</p> <p>Objetivo: apresentação do objetivo inerente a esta sequência de ações</p> <p>Tipos de conhecimentos: identificação dos conhecimentos em ação, segundo uma adaptação do modelo de Ball <i>et al.</i> (2008), sobre os domínios dos conhecimentos dos professores no ensino das Ciências</p> <p>Evento de término: acontecimento que dá indicação do término desta sequência de ações</p>	<p>[i.1.1] Ação inicial do professor (linha de início – linha de término)</p> <p>Conteúdo específico: conteúdo específico relacionado com esta ação</p> <p>Tipos de conhecimentos: identificação dos conhecimentos em ação, segundo uma adaptação do modelo de Ball <i>et al.</i> (2008), sobre os domínios dos conhecimentos dos professores no ensino das Ciências</p>

Figura 3 – Esquematização da modelação do ensino segundo a divisão de aulas em episódios e subepisódios

Cada episódio e subepisódios respetivos são numerados segundo a mesma lógica e representação. Assim, para o episódio do exemplo de cima, [i.1], **i** corresponde ao número da aula e o algarismo **1** ao primeiro episódio dessa aula; num segundo e terceiro episódios dessa mesma aula, utilizar-se-ia a notação [i.2], [i.3], e por aí fora. Para cada subepisódio de uma aula usa-se uma representação semelhante, acrescentando apenas um terceiro algarismo que correspondente a um subepisódio. Assim, por exemplo, [i.1.1] diria respeito ao primeiro subepisódio do primeiro episódio da aula número **i**,

sendo que [i.1.2] e [i.1.3] corresponderiam aos segundo e terceiro subepisódios desse mesmo episódio, repetindo-se a mesma lógica para subepisódios subsequentes.

No processo de divisão das aulas em episódios e subepisódios foi usado sempre o mesmo critério, aferindo e ajustando a divisão sempre que se considerou necessário e ao longo da análise do total das seis aulas das duas professoras envolvidas, com o objetivo de existir coerência ao longo de todo o trabalho de análise. Na definição e ajustamento dos critérios de divisão das aulas, a investigadora foi, ao longo de todo o processo, trocando impressões com uma outra mestrandas, que também está a investigar os conhecimentos profissionais de outros professores que abordam o tema “ A célula - unidade na constituição dos seres vivos”, no 5º ano do ensino básico, e com a orientadora das teses de ambas as investigadoras, por forma a aferir esses mesmos critérios e garantir a coerência e consistência esperadas na análise dos dados.

Uma vez dividida em episódios e subepisódios cada uma das aulas transcritas, e após a identificação dos conteúdos e objetivos subjacentes a cada um deles, procedeu-se, também, à identificação dos tipos de conhecimentos evidenciados nas ações de cada professora, momento a momento, nas várias aulas. Para tal, utilizou-se o já mencionado modelo de Ball *et al.* (2008), mas agora adaptado ao ensino das Ciências, no qual são identificados seis tipos de conhecimentos: Conhecimento Especializado do Conteúdo (*Specialized Content Knowledge - SCK¹*), Conhecimento Comum do Conteúdo (*Common Content Knowledge - CCK*), Conhecimento do Horizonte das Ciências (*Knowledge of the Science Horizon - KSH*), Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (*Knowledge of Content and Teaching - KCT*), Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos (*Knowledge of Content and Students - KCS*) e Conhecimento do Conteúdo e do Currículo (*Knowledge of Content and Curriculum - KCC*).

A divisão das aulas em episódios e subepisódios foi sendo feita em simultâneo com a identificação dos tipos de conhecimentos mobilizados por cada professora. Este trabalho foi iniciado com as aulas da professora Clara e durante a análise das segunda e terceira aulas desta mesma professora, foi havendo, por parte da investigadora, confrontações e ajustamentos de todas as aulas à medida que o trabalho ia avançando e, inevitavelmente, surgiam novas formas de encarar a classificação dos tipos de conhecimentos. Esta confrontação, com o objetivo de haver uma uniformização de

¹ As siglas SCK, CCK, KSH, KCT, KCS e KCC são resultantes da nomenclatura anglo-saxónica, não tendo sido traduzidas por facilitar a comunicação entre investigadores no âmbito da linha de investigação do conhecimento profissional dos professores.

critérios ao longo de todo o trabalho, continuou aquando da análise das aulas da professora Alice, sendo que, como já foi referido, também houve neste ponto triangulação entre investigadores com a mestranda anteriormente mencionada, bem como com a orientadora desta tese, entre julho e dezembro de 2010, período em que as mesmas se reuniram com regularidade. Como método para assegurar a validade da investigação, ou seja, para garantir que as conclusões representam efetivamente a realidade empírica (Serrano, 1994), recorreu-se à triangulação de investigadores (Denzin, 1979, citado por Serrano, 1994), através do debate e do contraste de informações entre vários investigadores a trabalhar na mesma temática.

4. Resultados e análise dos resultados

No presente capítulo, constam os resultados obtidos neste estudo, bem como a sua análise.

Numa primeira fase (subcapítulo 4.1), são apresentados os modelos de ensino das professoras Clara e Alice, nos tópicos 4.1.1 e 4.1.2 respetivamente. Tal como já foi referido, as aulas transcritas foram analisadas detalhadamente e, a partir dessa análise, foram elaboradas tabelas onde constam as ações, os objetivos e os tipos de conhecimentos evidenciados por cada uma das professoras, sempre associados aos conteúdos abordados nas mesmas, organizadas em episódios e subepisódios.

O subcapítulo seguinte (4.2) consiste nos relatórios dos estudos de caso das professoras Clara e Alice e, por fim, no último subcapítulo desta secção (4.3) são apresentados todos os tipos de conhecimento evidenciados por cada uma destas professoras nas aulas observadas, gravadas em vídeo e áudio e, depois, transcritas e analisadas.

4.1 Modelos de ensino das professoras Clara e Alice

Apresentar-se-ão, seguidamente, os dois modelos obtidos a partir da análise das três aulas transcritas da professora Clara e das três aulas transcritas da professora Alice, de acordo com a adaptação do instrumento de modelação (IM) do ensino de Monteiro (2006, 2008, 2009), já mencionado e explicitado anteriormente.

4.1.1 Modelo de ensino da professora Clara

As tabelas que de seguida se apresentam, numeradas de 1 a 3, são o resultado da análise da informação das três aulas transcritas da professora Clara. Todas as aulas desta professora que foram analisadas são de noventa minutos. No final de cada tabela, sempre que necessário, explicam-se as lacunas que se encontram na numeração das linhas na transição entre alguns episódios subsequentes. Optou-se, ainda, pela utilização da abreviatura da palavra “professora”, que foi substituída pela letra “P”.

4. Resultados e análise dos resultados

Tabela 1 - Análise da 1ª aula transcrita da Professora Clara (90 minutos)

<p>[1.1] - Início da aula (1-67)</p> <p>Objetivo: Iniciar a aula</p>	<p>[1.1.1] - P dita os sumários e regista se os alunos fizeram o trabalho de casa (1-67)</p>
<p>[1.2] - Exposição dialogada do conteúdo <i>nutrição, alimentação e nutrientes essenciais</i>, recorrendo à correção do trabalho de casa (TPC) (68-137)</p> <p>Evento desencadeante: P solicita a um aluno que leia a primeira pergunta do TPC, “Explica por palavras tuas a afirmação seguinte: Todos os seres vivos necessitam de nutrientes”, e dê a respetiva resposta</p> <p>Objetivo: Introduzir o conteúdo <i>nutrição, alimentação e nutrientes essenciais</i>, corrigindo o TPC</p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe que os nutrientes fornecem energia e matéria ao organismo- P sabe que os animais se alimentam e as plantas realizam a fotossíntese- P conhece a distinção entre <i>nutrição</i> e <i>alimentação</i>- P sabe o que são nutrientes essenciais <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe utilizar o manual escolar para corrigir o TPC sobre nutrientes- P sabe utilizar a correção do TPC e a discussão das respostas como estratégia para expor os conceitos de nutrientes e energia- P sabe usar o diálogo como estratégia para discutir o que os nutrientes fornecem- P sabe utilizar o manual escolar como estratégia para corrigir o TPC sobre <i>nutrição</i> e <i>alimentação</i>- P reconhece que a correção do TPC (com a discussão das respostas) é uma estratégia para expor o conteúdo <i>nutrição</i> e <i>alimentação</i>- P sabe usar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo <i>nutrição</i> e <i>alimentação</i>- P sabe utilizar o manual escolar como estratégia para corrigir o TPC sobre nutrientes essenciais- P reconhece que a correção do TPC (com a discussão das respostas) é uma estratégia para expor o conteúdo nutrientes essenciais <p>KCS:</p>	<p>[1.2.1] – P dialoga com os alunos sobre o que fornecem os nutrientes (68-100)</p> <p>Conteúdo específico: Nutrientes e energia</p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe que os nutrientes fornecem energia e matéria ao organismo <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe utilizar o manual escolar para corrigir o TPC sobre nutrientes- P sabe utilizar a correção do TPC e a discussão das respostas como estratégia para expor os conceitos de nutrientes e energia- P sabe usar o diálogo como estratégia para discutir o que os nutrientes fornecem <p>[1.2.2] P dialoga com os alunos sobre a diferença entre <i>alimentação</i> e <i>nutrição</i> (101-117)</p> <p>Conteúdo específico: <i>Nutrição</i> e <i>alimentação</i></p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe que os animais se alimentam e as plantas realizam a fotossíntese <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe utilizar o manual escolar como estratégia para corrigir o TPC sobre <i>nutrição</i> e <i>alimentação</i>- P reconhece que a correção do TPC (com a discussão das respostas) é uma estratégia para expor o conteúdo <i>nutrição</i> e <i>alimentação</i>- P sabe usar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo <i>nutrição</i> e <i>alimentação</i> <p>KCS:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe antever que os alunos vão ter dificuldade em distinguir <i>nutrição</i> de <i>alimentação</i>- P reconhece a existência de uma conceção

4. Resultados e análise dos resultados

- P sabe antever que os alunos vão ter dificuldade em distinguir nutrição de alimentação
- P reconhece a existência de uma conceção errada sobre a nutrição das plantas, antevendo que os alunos consideram que as plantas se alimentam; P usa a expressão “Olha aquela, a agarrar num pão!”
- P sabe antever que os alunos vão ter dificuldade em compreender o conceito de nutriente essencial

Evento de término: P dá por concluída a correção do TPC

errada sobre a nutrição das plantas, antevendo que os alunos consideram que as plantas se alimentam; P usa a expressão “Olha aquela, a agarrar num pão!”

[1.2.3] - P lê no manual as definições de nutrição e alimentação e esclarece as suas diferenças (118-128)

Conteúdo específico: Nutrição e alimentação

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a distinção entre nutrição e alimentação
- P sabe que os animais se alimentam e as plantas realizam a fotossíntese

KCT:

- P sabe utilizar o manual escolar como estratégia para corrigir o TPC sobre nutrição e alimentação
- P sabe utilizar a correção do TPC e a discussão das respostas como estratégia para expor o conteúdo nutrição e alimentação

[1.2.4] - P dialoga com os alunos sobre nutrientes essenciais (129-137)

Conteúdo específico: Nutrientes essenciais

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe o que são nutrientes essenciais

KCT:

- P sabe utilizar o manual escolar como estratégia para corrigir o TPC sobre nutrientes essenciais
- P reconhece que a correção do TPC (com a discussão das respostas) é uma estratégia para expor o conteúdo nutrientes essenciais

KCS:

- P sabe antever que os alunos vão ter dificuldade em compreender o conceito de nutriente essencial

4. Resultados e análise dos resultados

[1.3] - Exposição dialogada do conteúdo *alimentação equilibrada*, recorrendo ao powerpoint (PPT) (155-175)

Evento desencadeante: P solicita a um aluno que comente uma imagem apresentada no diapositivo do PPT

Objetivo: Expor o conteúdo *alimentação equilibrada*

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe utilizar a projeção do PPT como estratégia para abordar a alimentação equilibrada
- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo alimentação equilibrada

Evento de término: P confirma a importância dos produtos hortícolas na alimentação

[1.3.1] P dialoga com os alunos sobre alimentação equilibrada (155-175)

Conteúdo específico: Alimentação equilibrada

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe utilizar a projeção do PPT como estratégia para abordar a alimentação equilibrada
- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo alimentação equilibrada

[1.4] - Exposição dialogada do conteúdo *anatomia do sistema digestivo*, recorrendo ao PPT (176-201)

Evento desencadeante: P solicita aos alunos que identifiquem o sistema digestivo na imagem do PPT

Objetivo: Expor o conteúdo *anatomia do sistema digestivo*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece os diversos órgãos do sistema digestivo
- P sabe que a laringe é um órgão do sistema respiratório

KCT:

- P sabe utilizar a projeção de um PPT para abordar a anatomia do sistema digestivo
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para averiguar o conhecimento dos alunos sobre a anatomia do sistema digestivo

Evento de término: P muda de diapositivo do PPT

[1.4.1] P dialoga com os alunos sobre os órgãos que constituem o sistema digestivo (176-201)

Conteúdo específico: Anatomia do sistema digestivo

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece os diversos órgãos do sistema digestivo
- P sabe que a laringe é um órgão do sistema respiratório

KCT:

- P sabe utilizar a projeção de um PPT para abordar a anatomia do sistema digestivo
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para averiguar o conhecimento dos alunos sobre a anatomia do sistema digestivo

4. Resultados e análise dos resultados

[1.5] - Exposição dialogada do conteúdo *importância da alimentação equilibrada*, recorrendo ao PPT (202-243)

Evento desencadeante: P pede a um aluno que responda à questão “Por que nos alimentamos”, apresentada no PPT

Objetivo: Expor o conteúdo *importância da alimentação equilibrada*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P tem conhecimento de que os alimentos fornecem materiais para o crescimento e manutenção do organismo e não apenas energia para as funções vitais
- P sabe que uma alimentação à base de *fast food* é prejudicial à saúde

KCT:

- P conhece a projeção de um PPT como uma estratégia para abordar a importância da alimentação equilibrada
- P sabe usar o diálogo para explicar que os alimentos não nos fornecem apenas energia
- P sabe gesticular para clarificar que os alimentos fornecem a matéria que constitui o nosso organismo
- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo alimentação desequilibrada
- P sabe usar o diálogo sobre alimentação desequilibrada como uma estratégia para os alunos aprenderem a formular respostas completas

KCS:

- P sabe antever que lembrar que o tema alimentação desequilibrada já foi visto num filme é motivante para os alunos

Evento de término: P conclui que a alimentação à base de *fast-food* não é saudável

[1.5.1] P dialoga com os alunos sobre a importância de nos alimentarmos (202-218)

Conteúdo específico: Os alimentos fornecem matéria e energia essenciais ao funcionamento do organismo

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P tem conhecimento de que os alimentos fornecem materiais para o crescimento e manutenção do organismo e não apenas energia para as funções vitais

KCT:

- P conhece a projeção de um PPT como uma estratégia para abordar a importância da alimentação equilibrada
- P sabe usar o diálogo para explicar que os alimentos não nos fornecem apenas energia
- P sabe gesticular para clarificar que os alimentos fornecem a matéria que constitui o nosso organismo
- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo alimentação desequilibrada
- P sabe usar o diálogo sobre alimentação desequilibrada como uma estratégia para os alunos aprenderem a formular respostas completas

[1.5.2] P dialoga com os alunos sobre a importância da alimentação equilibrada (219-243)

Conteúdo específico: Alimentação equilibrada

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que uma alimentação à base de *fast food* é prejudicial à saúde

KCS:

- P sabe antever que lembrar que o tema alimentação desequilibrada já foi visto num filme é motivante para os alunos

4. Resultados e análise dos resultados

[1.6] - Exposição dialogada do conteúdo *nutrientes como constituintes dos alimentos*, recorrendo ao quadro negro (244-310)

Evento desencadeante: P coloca a questão “O que é que os alimentos nos fornecem?” a um aluno

Objetivo: Expor o conteúdo *nutrientes como constituintes dos alimentos*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece os nutrientes que constituem os alimentos
- P tem o conhecimento de que glúcidos, glicídicos ou hidratos de carbono são três designações diferentes para o mesmo grupo de nutrientes

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para averiguar o conhecimento dos alunos sobre os nutrientes que constituem os alimentos
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia de organização do conteúdo exemplos de sais minerais
- P sabe utilizar o quadro como estratégia para sistematizar o conteúdo nutrientes que constituem os alimentos, através de um organigrama

KCS:

- P sabe antecipar que os alunos vão ter dificuldade em reconhecer as três designações de glúcidos e sugere que as memorizem

Evento de término: P refere que o esquema do quadro está concluído

[1.6.1] P dialoga com os alunos sobre os nutrientes que constituem os alimentos (244-265)

Conteúdo específico: Tipos de nutrientes que constituem os alimentos: água, sais minerais, vitaminas, proteínas, lípidos e glúcidos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece os nutrientes que constituem os alimentos

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para averiguar o conhecimento dos alunos sobre os nutrientes que constituem os alimentos
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia de organização do conteúdo exemplos de sais minerais

[1.6.2] P elabora um organigrama no quadro sobre os nutrientes que constituem os alimentos (266-310)

Conteúdo específico: Tipos de nutrientes que constituem os alimentos: água, sais minerais, vitaminas, proteínas, lípidos e glúcidos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P tem o conhecimento de que glúcidos, glicídicos ou hidratos de carbono são três designações diferentes para o mesmo grupo de nutrientes

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para averiguar o conhecimento dos alunos sobre os nutrientes que constituem os alimentos
- P sabe utilizar o quadro como estratégia para sistematizar o conteúdo nutrientes que constituem os alimentos, através de um organigrama

KCS:

- P sabe antecipar que os alunos vão ter dificuldade em reconhecer as três designações de glúcidos e sugere que as

4. Resultados e análise dos resultados

memorizem

[1.7] - Exposição dialogada do conteúdo *importância e funções da água* (311-370)

Evento desencadeante: P lança à turma a questão “Vocês são constituídos, entre 60 a 70%, por...?”

Objetivo: Expor o conteúdo *importância e funções da água*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a água entra na composição do organismo numa percentagem de 60% a 70%
- P sabe que a água deve ser repostada diariamente, através ingestão de água e de outros alimentos
- P reconhece que a água é importante na eliminação de toxinas e na hidratação da pele

KCT:

- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo *importância e funções da água*
- P sabe usar o diálogo como estratégia para a mobilização e aplicação de conhecimentos sobre a adolescência e a sua relação com as funções da água

SCK:

- P sabe estabelecer a ligação entre o conteúdo *funções da água*, com outro, a adolescência, abordado anteriormente

KCS:

- P sabe antever que usar a adolescência como um exemplo com que os alunos se identificam é motivante

Evento de término: P suspende

[1.7.1] P dialoga com os alunos sobre a importância e as funções da água (311-370)

Conteúdo específico: Importância e funções da água

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a água entra na composição do organismo numa percentagem de 60% a 70%
- P sabe que a água deve ser repostada diariamente, através ingestão de água e de outros alimentos
- P reconhece que a água é importante na eliminação de toxinas e na hidratação da pele

KCT:

- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo *importância e funções da água*
- P sabe usar o diálogo como estratégia para a mobilização e aplicação de conhecimentos sobre a adolescência e a sua relação com as funções da água

SCK:

- P sabe estabelecer a ligação entre o conteúdo *funções da água*, com outro, a adolescência, abordado anteriormente

KCS:

- P sabe antever que usar a adolescência como um exemplo com que os alunos se identificam é motivante

[1.8] - Recapitulação dialogada do conteúdo *importância da higiene corporal na adolescência* (371-382)

Evento desencadeante: P aproveita a resposta de um aluno, não relacionada diretamente com o tema da aula

Objetivo: Recapitular o conteúdo *importância da*

[1.8.1] P dialoga com os alunos sobre a importância da higiene diária (371-382)

Conteúdo específico: Importância da higiene corporal e do vestuário a partir da adolescência

Tipos de conhecimentos:

4. Resultados e análise dos resultados

higiene corporal na adolescência

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P reconhece que a higiene corporal e do vestuário são importantes

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para realçar a importância da higiene corporal e do vestuário a partir da adolescência

SCK:

- P sabe estabelecer a ligação entre o conteúdo funções da água, com outro, a adolescência, abordado anteriormente

KCS:

- P sabe antever que usar um exemplo com que os adolescentes se identificam é motivante e útil para reforçar o conteúdo importância da higiene

Evento de término: P dá por concluído o tema

CCK:

- P reconhece que a higiene corporal e do vestuário são importantes

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para realçar a importância da higiene corporal e do vestuário a partir da adolescência

SCK:

- P sabe estabelecer a ligação entre o conteúdo funções da água, com outro, a adolescência, abordado anteriormente

KCS:

- P sabe antever que usar um exemplo com que os adolescentes se identificam é motivante e útil para reforçar o conteúdo importância da higiene

[1.7] (Continuação) - Exposição dialogada do conteúdo *importância e funções da água* (383-416)

Evento desencadeante: P retoma o tema da produção de mais gordura pela pele na adolescência

Objetivo: Expor o conteúdo *importância e funções da água*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P reconhece que a hidratação, a eliminação de toxinas e a ajuda nas dietas são funções da água

- P sabe que água não tem sabor

- P possui o conhecimento de que a água da torneira pode ser bebida com segurança para a saúde

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para discutir as funções da água e a sua importância

Evento de término: dá a por terminado o tema

[1.7.2] P dialoga com os alunos sobre a importância e as funções da água (383-416)

Conteúdo específico: Importância e as funções da água

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P reconhece que a hidratação, a eliminação de toxinas e a ajuda nas dietas são funções da água

- P sabe que água não tem sabor

- P possui o conhecimento de que a água da torneira pode ser bebida com segurança para a saúde

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para discutir as funções da água e a sua importância

4. Resultados e análise dos resultados

[1.9] - Exposição dialogada do conteúdo *funções dos nutrientes*, recorrendo ao PPT (417-447)

Evento desencadeante: P projeta um novo diapositivo do PPT

Objetivo: Expor o conteúdo *funções dos nutrientes*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece as funções reguladora, energética e plástica dos nutrientes

KCT:

- P sabe utilizar a projeção de um PPT como estratégia para abordar as funções dos nutrientes
- P sabe usar o diálogo como estratégia para explicar as funções dos nutrientes

Evento de término: P suspende

[1.9.1] P lê no PPT as funções dos nutrientes e explicita cada uma delas (417-447)

Conteúdo específico: Função reguladora, energética e plástica dos nutrientes

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece as funções reguladora, energética e plástica dos nutrientes

KCT:

- P sabe utilizar a projeção de um PPT como estratégia para abordar as funções dos nutrientes
- P sabe usar o diálogo como estratégia para explicar as funções dos nutrientes

[1.10] - Exposição dialogada do conteúdo *importância dos sais minerais*, recorrendo ao PPT e a garrafas de água disponíveis na sala de aula (448-481)

Evento desencadeante: Um aluno coloca uma questão a partir do diapositivo do PPT

Objetivo: Expor o conteúdo *importância dos sais minerais*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P reconhece que a imagem do PPT pode induzir os alunos em erro sobre a quantidade de sal a ser ingerida
- P conhece diversos exemplos de sais minerais e sabe qual a sua importância
- P conhece e distingue os diversos tipos de água

KCT:

- P reconhece a projeção de um PPT como uma estratégia para abordar a importância dos sais minerais
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para esclarecer que o sal é necessário na alimentação mas em pequenas quantidades

[1.10.1] P esclarece uma dúvida de um aluno sobre a quantidade de sal que devemos ingerir (448-465)

Conteúdo específico: Importância dos diversos sais minerais no organismo

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P reconhece que a imagem do PPT pode induzir os alunos em erro sobre a quantidade de sal a ser ingerida
- P conhece diversos exemplos de sais minerais e sabe qual a sua importância

KCT:

- P reconhece a projeção de um PPT como uma estratégia para abordar a importância dos sais minerais
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para esclarecer que o sal é necessário na alimentação mas em pequenas quantidades

[1.10.2] P revê a composição em sais minerais dos vários tipos de água (466-481)

4. Resultados e análise dos resultados

- P sabe exemplificar os tipos de água recorrendo a garrafas de água que tem disponíveis

KSH:

- P sabe que o conteúdo *tipos de água* pertence ao programa da disciplina de outro ano letivo

Evento de término: P refere que a água da torneira é boa para ser consumida

Conteúdo específico: Tipos de água: mineral natural, de nascente, da torneira

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece e distingue os diversos tipos de água

KSH:

- P sabe que o conteúdo *tipos de água* pertence ao programa da disciplina de outro ano letivo

KCT:

- P sabe exemplificar os tipos de água recorrendo a garrafas de água que tem disponíveis

[1.9] (Continuação) - Exposição dialogada do conteúdo *funções dos nutrientes*, recorrendo ao PPT (482-602)

Evento desencadeante: P retoma a exploração do diapositivo do PPT

Objetivo: Expor o conteúdo *funções dos nutrientes*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece diversos alimentos ricos em glícidos
- P sabe que os glícidos têm função energética
- P possui o conhecimento de que, na alimentação, devem diversificar-se as fontes de glícidos
- P sabe que há gorduras essenciais ao organismo
- P sabe que há gorduras benéficas e outras prejudiciais ao organismo
- P possui o conhecimento sobre a transformação das proteínas dos alimentos em proteínas do nosso organismo
- P conhece a importância da diversificação das fontes de proteínas na nossa alimentação, com preferência para o peixe em detrimento da carne
- P sabe que os legumes são fontes de vitaminas
- P sabe que as vitaminas hidrossolúveis perdem-se na água de cozedura dos alimentos

KCT:

- P conhece a projeção de um PPT como uma

[1.9.2] P dialoga com os alunos sobre as funções dos glícidos (482-526)

Conteúdo específico: Funções dos glícidos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece diversos alimentos ricos em glícidos
- P sabe que os glícidos têm função energética
- P possui o conhecimento de que, na alimentação, devem diversificar-se as fontes de glícidos

KCT:

- P conhece a projeção de um PPT como uma estratégia para abordar as funções dos glícidos
- P sabe usar o exemplo da alimentação dos atletas, rica em glícidos, na altura das provas

KCS:

- P consegue antever que os alunos consideram interessante o exemplo da alimentação dos atletas

[1.9.3] P dialoga com os alunos sobre as funções dos lípidos (527-547)

4. Resultados e análise dos resultados

estratégia para abordar as funções dos glícidos

- P sabe usar o exemplo da alimentação dos atletas, rica em glícidos, na altura das provas
- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo gorduras benéficas e prejudiciais
- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo funções das proteínas
- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo funções das vitaminas

KCS:

- P consegue antever que os alunos consideram interessante o exemplo da alimentação dos atletas
- P sabe antecipar que um exemplo do dia a dia dos alunos facilita a aprendizagem do conteúdo gorduras benéficas e prejudiciais

Evento de término: P dá o assunto por terminado e muda de diapositivo do PPT

Conteúdo específico: Funções dos lípidos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que há gorduras essenciais ao organismo
- P sabe que há gorduras benéficas e outras prejudiciais ao organismo

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo gorduras benéficas e prejudiciais

KCS:

- P sabe antecipar que um exemplo do dia a dia dos alunos facilita a aprendizagem do conteúdo gorduras benéficas e prejudiciais

[1.9.4] P dialoga com os alunos sobre as funções das proteínas (548-572)

Conteúdo específico: Funções das proteínas

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P possui o conhecimento sobre a transformação das proteínas dos alimentos em proteínas do nosso organismo
- P conhece a importância da diversificação das fontes de proteínas na nossa alimentação, com preferência para o peixe em detrimento da carne

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo funções das proteínas

[1.9.5] P dialoga com os alunos sobre as funções das vitaminas (573-602)

Conteúdo específico: Funções das vitaminas

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que os legumes são fontes de vitaminas
- P sabe que as vitaminas hidrossolúveis perdem-se na água de cozedura dos alimentos

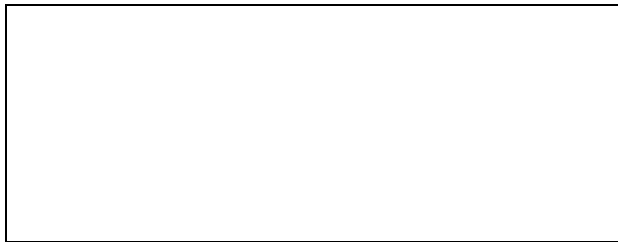
KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para

4. Resultados e análise dos resultados

	abordar o conteúdo funções das vitaminas
<p>[1.11] - Recapitulação do conteúdo <i>transferência de matéria e energia ao longo das cadeias alimentares</i>, recorrendo ao PPT (603-651)</p> <p>Evento desencadeante: P lança à turma a questão “Ora, como é que as plantas obtêm os nutrientes de que necessitam?”, a partir da imagem do diapositivo do PPT</p> <p>Objetivo: Recapitular o conteúdo <i>transferência de matéria e energia ao longo das cadeias alimentares</i></p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P conhece o processo de fotossíntese- P sabe que a matéria e a energia fornecidas pelos nutrientes são transferidas ao longo das cadeias alimentares <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P reconhece que a projeção de um PPT é uma estratégia para recapitular a fotossíntese como o processo de obtenção de nutrientes pelas plantas e a sua transferência nas cadeias alimentares- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para recapitular a nutrição nas plantas - fotossíntese- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para lembrar que nas cadeias alimentares há transferência de nutrientes entre os organismos <p>KSH:</p> <ul style="list-style-type: none">- P possui o conhecimento de que a fotossíntese é um conteúdo programático de outros anos letivos- P tem conhecimento de que as cadeias alimentares são um conteúdo programático de outros anos letivos <p>KCC:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe que a estrutura molecular dos compostos químicos é um conteúdo lecionado na disciplina de Ciências Físico-Químicas <p>Evento de término: P dá o tema por concluído</p>	<p>[1.11.1] P dialoga com os alunos sobre a fotossíntese (603-626)</p> <p>Conteúdo específico: Nutrição nas plantas – fotossíntese</p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P conhece o processo de fotossíntese <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P reconhece que a projeção de um PPT é uma estratégia para recapitular a fotossíntese como o processo de obtenção de nutrientes pelas plantas e a sua transferência nas cadeias alimentares- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para recapitular a nutrição nas plantas - fotossíntese <p>KSH:</p> <ul style="list-style-type: none">- P possui o conhecimento de que a fotossíntese é um conteúdo programático de outros anos letivos <p>KCC:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe que a estrutura molecular dos compostos químicos é um conteúdo lecionado na disciplina de Ciências Físico-Químicas <p>[1.11.2] P dialoga com os alunos sobre as cadeias alimentares (627-651)</p> <p>Conteúdo específico: Transferência de matéria e energia ao longo das cadeias alimentares</p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe que a matéria e a energia fornecidas pelos nutrientes são transferidas ao longo das cadeias alimentares <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para lembrar que nas cadeias alimentares há transferência de nutrientes entre os

4. Resultados e análise dos resultados



organismos

KSH:

- P tem conhecimento de que as cadeias alimentares são um conteúdo programático de outros anos letivos

[1.12] - Recapitulação do conteúdo *nutrição nos fungos - absorção*, recorrendo ao PPT (652-733)

Evento desencadeante: P pergunta à turma “O que é isto?” referindo-se a uma imagem de um fungo

Objetivo: Recapitular o conteúdo *nutrição nos fungos - absorção*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece diversos exemplos de fungos
- P sabe que os fungos obtêm nutrientes através da absorção
- P conhece algumas utilizações de fungos nas atividades humanas

KCT:

- P sabe utilizar a projeção de um PPT como estratégia para recapitular a nutrição nos fungos - absorção
- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para recapitular a nutrição nos fungos - absorção

KSH:

- P tem conhecimento de que o conteúdo líquenes (associações de fungos com algas) integra o programa de outros anos letivos

Evento de término: P resume as formas de nutrição dos fungos, dos animais e das plantas

[1.12.1] P dialoga com os alunos sobre a absorção nos fungos (652-733)

Conteúdo específico: Nutrição nos fungos - absorção

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece diversos exemplos de fungos
- P sabe que os fungos obtêm nutrientes através da absorção
- P conhece algumas utilizações de fungos nas atividades humanas

KCT:

- P sabe utilizar a projeção de um PPT como estratégia para recapitular a nutrição nos fungos - absorção
- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para recapitular a nutrição nos fungos - absorção

KSH:

- P tem conhecimento de que o conteúdo líquenes (associações de fungos com algas) integra o programa de outros anos letivos

4. Resultados e análise dos resultados

[1.13] - Exposição dialogada do conteúdo *nutrientes orgânicos e inorgânicos*, recorrendo ao quadro negro e ao PPT (734-770)

Evento desencadeante: P aponta para o organigrama sobre os tipos de nutrientes no quadro negro

Objetivo: Expor o conteúdo *nutrientes orgânicos e inorgânicos*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe distinguir nutrientes orgânicos de inorgânicos
- P conhece a classificação dos nutrientes como orgânicos ou inorgânicos

KCT:

- P conhece a projeção de um PPT como uma estratégia para expor os nutrientes orgânicos e inorgânicos
- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo nutrientes orgânicos e inorgânicos

Evento de término: P refere que os alunos têm de saber classificar os nutrientes em orgânicos e inorgânicos

[1.13.1] P dialoga com os alunos sobre a classificação dos nutrientes em orgânicos e inorgânicos (734-770)

Conteúdo específico: Nutrientes orgânicos e inorgânicos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe distinguir nutrientes orgânicos de inorgânicos
- P conhece a classificação dos nutrientes como orgânicos ou inorgânicos

KCT:

- P conhece a projeção de um PPT como uma estratégia para expor os nutrientes orgânicos e inorgânicos
- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo nutrientes orgânicos e inorgânicos

[1.14] - Recapitulação do conteúdo *funções dos nutrientes*, recorrendo ao PPT (771-878)

Evento desencadeante: P refere que os nutrientes fazem parte do nosso organismo, tocando no seu próprio corpo, e muda de diapositivo do PPT

Objetivo: Recapitular o conteúdo *funções dos nutrientes*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece os nutrientes que têm função plástica
- P sabe o que é a função plástica dos nutrientes
- P conhece os nutrientes que têm função energética
- P sabe o que é a função energética dos nutrientes
- P consegue distinguir a função energética dos glícidos da função energética dos lípidos

[1.14.1] P dialoga com os alunos sobre a função plástica dos nutrientes (771-810)

Conteúdo específico: Função plástica dos nutrientes

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece os nutrientes que têm função plástica
- P sabe o que é a função plástica dos nutrientes

KCT:

- P reconhece que a projeção de um PPT é uma estratégia para abordar a função plástica dos nutrientes
- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo função plástica dos nutrientes
- P sabe gesticular para clarificar que o

4. Resultados e análise dos resultados

- P conhece os nutrientes que têm função reguladora
- P sabe o que é a função reguladora dos nutrientes

KCT:

- P reconhece que a projeção de um PPT é uma estratégia para abordar a função plástica dos nutrientes
- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo função plástica dos nutrientes
- P sabe gesticular para clarificar que o organismo é constituído por nutrientes com função plástica
- P conhece o exemplo da renovação da pele como forma de explicar a função plástica dos nutrientes
- P sabe utilizar a projeção de um PPT como estratégia para abordar a função energética dos nutrientes
- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo função energética dos nutrientes
- P reconhece a projeção de um PPT como uma estratégia para abordar a função reguladora dos nutrientes
- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo função reguladora dos nutrientes

KSH:

- P tem conhecimento de que a função das gorduras como isolantes térmicos e fonte de energia para animais é um conteúdo programático de outros anos letivos

SCK:

- P sabe responder a uma pergunta de “porquê” de um aluno sobre o isolamento térmico

Evento de término: -----

organismo é constituído por nutrientes com função plástica

- P conhece o exemplo da renovação da pele como forma de explicar a função plástica dos nutrientes

[1.14.2] P dialoga com os alunos sobre a função energética dos nutrientes (811-862)

Conteúdo específico: Função energética dos nutrientes

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece os nutrientes que têm função energética
- P sabe o que é a função energética dos nutrientes
- P consegue distinguir a função energética dos glícidos da função energética dos lípidos

KCT:

- P sabe utilizar a projeção de um PPT como estratégia para abordar a função energética dos nutrientes
- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo função energética dos nutrientes

KSH:

- P tem conhecimento de que a função das gorduras como isolantes térmicos e fonte de energia para animais é um conteúdo programático de outros anos letivos

SCK:

- P sabe responder a uma pergunta de “porquê” de um aluno sobre o isolamento térmico

[1.14.3] P dialoga com os alunos sobre a função reguladora dos nutrientes (863-878)

Conteúdo específico: Função reguladora dos nutrientes

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece os nutrientes que têm função reguladora
- P sabe o que é a função reguladora dos nutrientes

4. Resultados e análise dos resultados

**KCT:**

- P reconhece a projeção de um PPT como uma estratégia para abordar a função reguladora dos nutrientes
- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo função reguladora dos nutrientes

[1.15] - Exposição dialogada do conteúdo *ação dos órgãos do sistema digestivo sobre os alimentos* (879-965)

Evento desencadeante: P pergunta a um aluno o que acontece quando se coloca maçã na boca

Objetivo: Expor o conteúdo *ação dos órgãos do sistema digestivo sobre os alimentos*

Tipos de conhecimentos:**CCK:**

- P sabe que a mastigação e a ensalivação intervêm na digestão dos alimentos
- P sabe que a saliva contém a enzima amilase salivar, específica para o amido
- P possui conhecimento sobre a ação das enzimas, que aceleram o processo de digestão dos nutrientes
- P evidencia que não sabe que os rebuçados contêm glícidos que não são amido
- P conhece a anatomia do sistema digestivo
- P sabe que a traqueia pertence ao sistema respiratório e que a entrada dos alimentos neste canal provoca o engasgamento
- P conhece a forma como se dão os movimentos peristálticos do esôfago

KCT:

- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo digestão na boca
- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo condução do bolo alimentar ao estômago
- P sabe gesticular para clarificar os movimentos peristálticos do esôfago

Evento de término: P suspende

[1.15.1] P dialoga com os alunos sobre a digestão na boca (879-935)

Conteúdos específicos: Mastigação, ensalivação, ação das enzimas da saliva sobre os alimentos

Tipos de conhecimentos:**CCK:**

- P sabe que a mastigação e a ensalivação intervêm na digestão dos alimentos
- P sabe que a saliva contém a enzima amilase salivar, específica para o amido
- P possui conhecimento sobre a ação das enzimas, que aceleram o processo de digestão dos nutrientes
- P evidencia que não sabe que os rebuçados contêm glícidos que não são amido

KCT:

- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo digestão na boca

[1.15.2] P dialoga com os alunos sobre a condução do bolo alimentar ao estômago (936-965)

Conteúdo específico: Deglutição e movimentos peristálticos do esôfago

Tipos de conhecimentos:**CCK:**

- P conhece a anatomia do sistema digestivo
- P sabe que a traqueia pertence ao sistema respiratório e que a entrada dos alimentos neste canal provoca o engasgamento
- P conhece a forma como se dão os movimentos peristálticos do esôfago

KCT:

- P sabe utilizar o diálogo como estratégia

4. Resultados e análise dos resultados



para expor o conteúdo condução do bolo alimentar ao estômago
- P sabe gesticular para clarificar os movimentos peristálticos do esófago

[1.16] - Exposição dialogada do conteúdo *papel da água no controlo do peso corporal* (966-995)

Evento desencadeante: P responde à questão “...mas se bebermos água antes da comida, não sei quantas horas, ficamos sem fome”, colocada por um aluno

Objetivo: Esclarecer o papel da ingestão da água no controlo do peso corporal

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a ingestão regular de água contribui para evitar a ingestão excessiva de alimentos

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para discutir o papel da ingestão de água no controlo do peso corporal

Evento de término: -----

[1.16.1] P dialoga com os alunos sobre o papel da água no controlo do peso corporal (966-995)

Conteúdo específico: Papel da água no controlo do peso corporal

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a ingestão regular de água contribui para evitar a ingestão excessiva de alimentos

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para discutir o papel da ingestão de água no controlo do peso corporal

[1.15] (Continuação) - Exposição dialogada do conteúdo *ação dos órgãos do sistema digestivo sobre os alimentos* (996-1037)

Evento desencadeante: P retoma a discussão sobre o percurso do bolo alimentar

Objetivo: Expor o conteúdo *ação dos órgãos do sistema digestivo sobre os alimentos*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece o funcionamento do estômago - movimentos peristálticos e ação do suco gástrico
- P sabe por que acontecem as indigestões

KCT:

- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo digestão no estômago
- P sabe gesticular para clarificar a ação do suco gástrico na degradação dos alimentos

[1.15.3] P dialoga com os alunos sobre a digestão no estômago (996-1037)

Conteúdo específico: Digestão no estômago

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece o funcionamento do estômago - movimentos peristálticos e ação do suco gástrico
- P sabe por que acontecem as indigestões

KCT:

- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo digestão no estômago
- P sabe gesticular para clarificar a ação do suco gástrico na degradação dos alimentos
- P sabe gesticular para clarificar os movimentos peristálticos do estômago
- P sabe gesticular para clarificar a circulação superficial do sangue para o aquecimento

4. Resultados e análise dos resultados

- P sabe gesticular para clarificar os movimentos peristálticos do estômago
- P sabe gesticular para clarificar a circulação superficial do sangue para o aquecimento corporal

SCK:

- P sabe estabelecer a distinção entre o conceito comum de digestão (digestão a nível do estômago) e o conceito biológico de digestão
- P sabe relacionar os conteúdos da unidade do sistema digestivo com conteúdos da unidade do sistema circulatório

KCS:

- P consegue antever que os alunos consideram interessante o exemplo da espera pelo “final da digestão” antes de tomar banho na praia

Evento de término: -----

corporal

SCK:

- P sabe estabelecer a distinção entre o conceito comum de digestão (digestão a nível do estômago) e o conceito biológico de digestão
- P sabe relacionar os conteúdos da unidade do sistema digestivo com conteúdos da unidade do sistema circulatório

KCS:

- P consegue antever que os alunos consideram interessante o exemplo da espera pelo “final da digestão” antes de tomar banho na praia

[1.17] - Exposição dialogada do conteúdo *digestão e ação enzimática*, recorrendo ao PPT (1038-1076)

Evento desencadeante: P refere que os nutrientes têm de ser simplificados antes de serem utilizados pelo organismo

Objetivo: Expor o conteúdo *digestão e ação enzimática*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece os conceitos de digestão e de absorção intestinal
- P conhece a definição de enzimas digestivas
- P evidencia que não sabe que a duração da digestão dos nutrientes sem as enzimas duraria vários anos em vez de “um dia e tal” (como P refere)
- P sabe que as enzimas atuam sobre substratos específicos
- P conhece exemplos de enzimas e respetivos substratos

KCT:

- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo digestão no estômago
- P conhece a projeção de um PPT como uma estratégia para abordar a ação das enzimas sobre os nutrientes

[1.17.1] P dialoga com os alunos sobre a digestão e o papel das enzimas na simplificação dos nutrientes (1038-1057)

Conteúdo específico: Digestão e ação enzimática sobre os nutrientes

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece os conceitos de digestão e de absorção intestinal
- P conhece a definição de enzimas digestivas
- P evidencia que não sabe que a duração da digestão dos nutrientes sem as enzimas duraria vários anos em vez de “um dia e tal” (como P refere)

KCT:

- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo digestão no estômago
- P conhece a projeção de um PPT como uma estratégia para abordar a ação das enzimas sobre os nutrientes
- P sabe gesticular para clarificar o conceito de digestão ao longo de todo o tubo digestivo

SCK:

- P conhece a utilização da representação “é como se fossem umas maquinetas que ajudam a partir e a sintetizar” para clarificar a

4. Resultados e análise dos resultados

- P sabe gesticular para clarificar o conceito de digestão ao longo de todo o tubo digestivo
- P possui o conhecimento do exemplo da intolerância à lactose como forma de demonstrar a especificidade enzimática (lactase-lactose)

SCK:

- P conhece a utilização da representação “é como se fossem umas maquinetas que ajudam a partir e a sintetizar” para clarificar a ação das enzimas

Evento de término: P esclarece que os alunos têm de copiar a definição de enzima do diapositivo do PPT para o caderno

ação das enzimas

[1.17.2] P dialoga com os alunos sobre a especificidade das enzimas (1058-1076)

Conteúdo específico: Especificidade das enzimas

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que as enzimas atuam sobre substratos específicos
- P conhece exemplos de enzimas e respectivos substratos

KCT:

- P possui o conhecimento do exemplo da intolerância à lactose como forma de demonstrar a especificidade enzimática (lactase-lactose)

[1.18] - Exposição dialogada do conteúdo *funções do apêndice* (1077-1098)

Evento desencadeante: P responde à questão colocada por um aluno “Qual é a função do apêndice?”

Objetivo: Clarificar as funções do apêndice e explicar que por vezes há diagnósticos errados de apendicite

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece as funções do apêndice
- P sabe que há diagnósticos errados de apendicite

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para explicar as funções do apêndice

Evento de término: P não continua a discutir o tema e muda de diapositivo do PPT

[1.18.1] P dialoga com os alunos, aproveitando uma dúvida de um aluno, sobre o apêndice (1077-1098)

Conteúdo específico: Funções do apêndice

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece as funções do apêndice
- P sabe que há diagnósticos errados de apendicite

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para explicar as funções do apêndice

[1.19] - Exposição dialogada do conteúdo *respiração celular*, recorrendo ao PPT (1099-1125)

[1.19.1] P mostra uma imagem de uma mitocôndria e refere que é o constituinte celular onde ocorre a respiração celular

4. Resultados e análise dos resultados

<p>Evento desencadeante: P pergunta quem já ouviu falar de ADN mitocondrial, dando como exemplo uma conhecida série de TV</p> <p>Objetivo: Expor o conteúdo <i>respiração celular</i></p> <p><u>Tipos de conhecimentos:</u></p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe que é nas mitocôndrias que ocorre a respiração celular- P conhece o objetivo e o processo de transporte de materiais até às células <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe utilizar a projeção de uma imagem em PPT como estratégia para ilustrar a estrutura de uma mitocôndria- P sabe usar o diálogo como estratégia para a mobilização de conhecimentos sobre os sistemas respiratório e circulatório e para a sua relação com a respiração celular <p>KCS:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe antever que os alunos consideram interessante o exemplo de uma conhecida série de TV para falar sobre mitocôndrias <p>Evento de término: P suspende</p>	<p>(1099-1106)</p> <p>Conteúdo específico: Mitocôndria - respiração celular</p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe que é nas mitocôndrias que ocorre a respiração celular <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe utilizar a projeção de uma imagem em PPT como estratégia para ilustrar a estrutura de uma mitocôndria <p>KCS:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe antever que os alunos consideram interessante o exemplo de uma conhecida série de TV para falar sobre mitocôndrias <hr/> <p>[1.19.2] P dialoga com os alunos sobre o objetivo da obtenção dos nutrientes e relaciona-o com a respiração celular (1107-1125)</p> <p>Conteúdo específico: Transporte e chegada de nutrientes e oxigénio às células</p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P conhece o objetivo e o processo de transporte de materiais até às células <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe usar o diálogo como estratégia para a mobilização de conhecimentos sobre os sistemas respiratório e circulatório e para a sua relação com a respiração celular
--	---

4. Resultados e análise dos resultados

[1.20] - Exposição dialogada do conteúdo *problemas associados ao funcionamento do sistema digestivo* (1126-1141)

Evento desencadeante: P chama a atenção dos alunos que conversam sobre flatulência

Objetivo: Explicar as causas da flatulência

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece as causas da flatulência nos adultos e nos bebês

KCT:

- P sabe usar o diálogo para esclarecer os alunos sobre as causas da flatulência e a sua relação com a alimentação

Evento de término: -----

[1.20.1] P dialoga com os alunos, aproveitando o que alguns deles dizem, numa conversa paralela, sobre alguns exemplos de problemas associados ao funcionamento do sistema digestivo (1126-1141)

Conteúdo específico: Flatulência

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece as causas da flatulência nos adultos e nos bebês

KCT:

- P sabe usar o diálogo para esclarecer os alunos sobre as causas da flatulência e a sua relação com a alimentação

[1.19] (Continuação) - Exposição dialogada do conteúdo *respiração celular*, recorrendo ao PPT (1142-1181)

Evento desencadeante: P aponta para o esquema projetado da respiração celular e começa a explicar o processo

Objetivo: Expor o conteúdo *respiração celular*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece o processo de respiração celular
- P sabe que todas as células do organismo realizam a respiração celular para se manterem vivas
- P possui o conhecimento sobre a respiração celular como um processo utilizado pelas células na obtenção de energia para outras reações celulares

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar o conceito de respiração celular
- P reconhece que a projeção de um esquema da respiração celular em PPT é uma estratégia para ilustrar o processo

Evento de término: P esclarece que as

[1.19.3] P dialoga com os alunos sobre o processo da respiração celular (1142-1181)

Conteúdo específico: Respiração celular

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece o processo de respiração celular
- P sabe que todas as células do organismo realizam a respiração celular para se manterem vivas
- P possui o conhecimento sobre a respiração celular como um processo utilizado pelas células na obtenção de energia para outras reações celulares

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar o conceito de respiração celular
- P reconhece que a projeção de um esquema da respiração celular em PPT é uma estratégia para ilustrar o processo

4. Resultados e análise dos resultados

“bolinhas” são representações das moléculas de oxigénio e dióxido de carbono

[1.21] - Exposição dialogada do conteúdo *metabolismo celular* recorrendo ao quadro negro (1182-1271)

Evento desencadeante: P escreve no quadro “metabolismo celular”

Objetivo: Expor o conteúdo *metabolismo celular*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece o significado de metabolismo celular
- P conhece o conceito de catabolismo
- P conhece o conceito de anabolismo
- P sabe distinguir catabolismo de anabolismo e sabe compará-los

KCT:

- P sabe que escrever a definição de metabolismo celular no quadro é uma estratégia para promover a memorização do conceito
- P sabe que escrever a definição e desenhar um esquema no quadro são formas de ilustrar o conceito de catabolismo
- P sabe gesticular para clarificar o corte de ligações na simplificação de moléculas complexas noutras mais simples
- P sabe que escrever a definição e desenhar um esquema no quadro são formas de ilustrar o conceito de anabolismo
- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar os conteúdos catabolismo e anabolismo

SCK:

- P tem conhecimento da analogia da construção de uma casa a partir dos materiais de uma outra casa como forma de clarificar os conceitos de degradação dos nutrientes (catabolismo) e síntese das moléculas orgânicas do nosso organismo (anabolismo)

Evento de término: P aguarda que os alunos copiem os esquemas do quadro para o caderno

[1.21.1] P apresenta aos alunos a definição de metabolismo celular e escreve-a no quadro (1182-1193)

Conteúdo específico: Metabolismo celular

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece o significado de metabolismo celular

KCT:

- P sabe que escrever a definição de metabolismo celular no quadro é uma estratégia para promover a memorização do conceito

[1.21.2] P dialoga com os alunos sobre a diferença entre o catabolismo e o anabolismo (1194-1271)

Conteúdo específico: Catabolismo e anabolismo

Tipos de conhecimentos:

CCK:

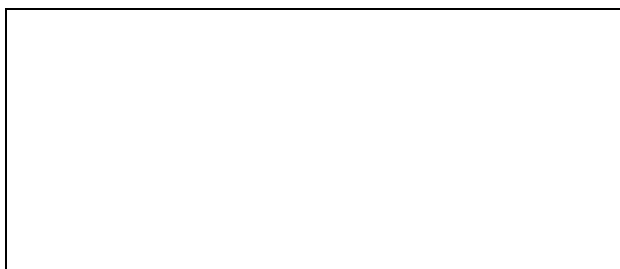
- P conhece o conceito de catabolismo
- P conhece o conceito de anabolismo
- P sabe distinguir catabolismo de anabolismo e sabe compará-los

KCT:

- P sabe que escrever a definição e desenhar um esquema no quadro são formas de ilustrar o conceito de catabolismo
- P sabe gesticular para clarificar o corte de ligações na simplificação de moléculas complexas noutras mais simples
- P sabe que escrever a definição e desenhar um esquema no quadro são formas de ilustrar o conceito de anabolismo
- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar os conteúdos catabolismo e anabolismo

SCK:

4. Resultados e análise dos resultados



- P tem conhecimento da analogia da construção de uma casa a partir dos materiais de uma outra casa como forma de clarificar os conceitos de degradação dos nutrientes (catabolismo) e síntese das moléculas orgânicas do nosso organismo (anabolismo)

[1.22] - Organização do conteúdo *função do sistema digestivo na digestão dos alimentos e classificação dos nutrientes*, recorrendo ao PPT (1272-1300)

Evento desencadeante: P projeta um slide com um mapa de conceitos sobre digestão dos alimentos e nutrientes

Objetivo: Organizar o conteúdo *função do sistema digestivo na digestão dos alimentos e classificação dos nutrientes*

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe utilizar um mapa de conceitos como estratégia para organizar os conteúdos abordados na aula
- P sabe usar o diálogo como estratégia para organizar o conteúdo função do sistema digestivo e classificação dos nutrientes

Evento de término: P conclui a exploração do mapa de conceitos no PPT

[1.22.1] P dialoga com os alunos para completarem, em conjunto, um mapa de conceitos sobre a função do sistema digestivo na digestão dos alimentos e a classificação dos nutrientes (1272-1300)

Conteúdo específico: Função do sistema digestivo na digestão dos alimentos e classificação dos nutrientes

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe utilizar um mapa de conceitos como estratégia para organizar os conteúdos abordados na aula
- P sabe usar o diálogo como estratégia para organizar o conteúdo função do sistema digestivo e classificação dos nutrientes

[1.23] Término da aula (1301-1309)

Objetivo: Terminar a aula

[1.23.1] P marca o TPC e relembra a data do teste de avaliação (1301-1309)

É de referir que a lacuna existente na numeração das, linhas na passagem do segundo para o terceiro episódios, ficou a dever-se a um momento da aula que foi transcrito e que se considerou não ser importante analisar (corresponde a uma fase da aula em que a professora interrompeu os episódios relacionados com os conteúdos para proceder à marcação da data do teste de avaliação sumativa).

4. Resultados e análise dos resultados

Tabela 2 - Análise da 2ª aula transcrita da Professora Clara (90 minutos)

<p>[2.1] - Início da aula (1-34)</p> <p>Objetivo: Iniciar a aula</p>	<p>[2.1.1] – P dita o sumário e regista se os alunos fizeram o TPC (1-34)</p>
<p>[2.2] - Recapitulação do conteúdo <i>reações catabólicas e funcionamento integrado dos sistemas do organismo</i>, recorrendo à correção do TPC (35-57)</p> <p>Evento desencadeante: P solicita a um aluno que leia a pergunta do TPC “Dá um exemplo de uma reação catabólica” e dê a respetiva resposta</p> <p>Objetivo: Recapitular o conteúdo <i>reações catabólicas e funcionamento integrado dos sistemas do organismo</i></p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>KSH:</p> <ul style="list-style-type: none">- P tem conhecimento de que a alimentação e digestão são conteúdos programáticos do 6º ano de escolaridade <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe utilizar o manual escolar como uma estratégia para corrigir o TPC sobre reações catabólicas e funcionamento integrado dos sistemas de órgãos <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe que a respiração celular é uma reação catabólica- P sabe que os vários sistemas de órgãos funcionam de forma integrada <p>Evento de término: P pede a um aluno que corrija um outro exercício do TPC</p>	<p>[2.2.1] – P dialoga com os alunos sobre um exemplo de reação catabólica e o funcionamento integrado dos sistemas de órgãos (35-57)</p> <p>Conteúdo específico: Reação catabólica e funcionamento integrado dos sistemas de órgãos</p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>KSH:</p> <ul style="list-style-type: none">- P tem conhecimento de que a alimentação e digestão são conteúdos programáticos do 6º ano de escolaridade <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe utilizar o manual escolar como uma estratégia para corrigir o TPC sobre reações catabólicas e funcionamento integrado dos sistemas de órgãos <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe que a respiração celular é uma reação catabólica- P sabe que os vários sistemas de órgãos funcionam de forma integrada

4. Resultados e análise dos resultados

[2.3] - Exposição dialogada do conteúdo *função do sistema digestivo e sucos digestivos*, recorrendo à correção do TPC (58-106)

Evento desencadeante: P solicita a um aluno que leia a pergunta do TPC “Refere qual a principal função do sistema digestivo” e dê a respetiva resposta

Objetivo: Expor os conteúdos *função do sistema digestivo e sucos digestivos*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe qual é a função principal do sistema digestivo
- P conhece os diversos sucos digestivos e sabe quais os órgãos que os produzem

KCT:

- P sabe utilizar o manual escolar como uma estratégia para corrigir o TPC sobre a função do sistema digestivo e sucos digestivos
- P reconhece que a utilização da correção do TPC é uma estratégia para expor o conteúdo função do sistema digestivo e sucos digestivos
- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar os sucos digestivos e os órgãos que os produzem

Evento de término: -----

[2.3.1] – P dialoga com os alunos sobre a função do sistema digestivo e sucos digestivos (58-106)

Conteúdo específico: Função do sistema digestivo e sucos digestivos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe qual é a função principal do sistema digestivo
- P conhece os diversos sucos digestivos e sabe quais os órgãos que os produzem

KCT:

- P sabe utilizar o manual escolar como uma estratégia para corrigir o TPC sobre a função do sistema digestivo e sucos digestivos
- P reconhece que a utilização da correção do TPC é uma estratégia para expor o conteúdo função do sistema digestivo e sucos digestivos
- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar os sucos digestivos e os órgãos que os produzem

[2.4] - Exposição dialogada do conteúdo *sucos digestivos: órgãos que os produzem e funções*, recorrendo ao quadro negro (107-251)

Evento desencadeante: P começa a escrever no quadro negro “órgão” e “secreção”

Objetivo: Expor o conteúdo *sucos digestivos: órgãos que os produzem e funções*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a saliva é produzida pelas glândulas salivares e é libertada na boca
- P sabe que a saliva contém a enzima amilase salivar
- P sabe que a amilase salivar degrada o amido
- P sabe que o nome das enzimas está associado aos substratos sobre os quais atuam
- P tem conhecimento de que o bolo alimentar se

[2.4.1] – P dialoga com os alunos e constrói, com a sua colaboração, um organigrama no quadro sobre digestão na boca e ação da saliva (107-146)

Conteúdo específico: Produção de saliva pelas glândulas salivares e sua ação na boca

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a saliva é produzida pelas glândulas salivares e é libertada na boca
- P sabe que a saliva contém a enzima amilase salivar
- P sabe que a amilase salivar degrada o amido
- P sabe que o nome das enzimas está associado aos substratos sobre os quais atuam
- P tem conhecimento de que o bolo alimentar se forma como resultado da

4. Resultados e análise dos resultados

forma como resultado da mastigação e ensalivação dos alimentos

- P sabe que o bolo alimentar é conduzido da boca à faringe, ao esófago e ao estômago, através dos movimentos peristálticos
- P reconhece a laringe como um órgão pertencente ao sistema respiratório
- P sabe que a condução do bolo alimentar para a laringe provoca engasgamento
- P possui conhecimento sobre a produção, no estômago, de suco gástrico ou estomacal
- P sabe que o suco gástrico contém ácido clorídrico e enzimas
- P sabe como podem desenvolver-se úlceras gástricas
- P possui conhecimento sobre o desgaste do esmalte dos dentes nos bulímicos, provocado pelo ácido clorídrico existente no vômito
- P conhece a pepsina como a protease do suco gástrico, que atua nas proteínas
- P sabe que há uma lipase no suco gástrico e que atua sobre os lípidos
- P possui conhecimento sobre a degradação dos nutrientes em moléculas mais simples por ação das enzimas do suco gástrico
- P sabe que no intestino delgado atuam os sucos intestinal e pancreático e a biliar
- P conhece a função da biliar como um emulsionante das gorduras, para que a ação das lipases seja facilitada
- P sabe que no intestino delgado atuam uma protease (tripsina), uma lipase e uma amilase

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a produção de saliva pelas glândulas salivares e a sua ação sobre os nutrientes
- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para organizar o conteúdo produção de saliva pelas glândulas salivares e a sua ação sobre os nutrientes
- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a produção de suco gástrico pelo estômago e a sua ação sobre os nutrientes
- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para organizar o conteúdo produção de suco gástrico pelo estômago e a sua ação sobre os nutrientes
- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar ação do suco intestinal, do suco pancreático e da biliar sobre os nutrientes no intestino delgado
- P sabe elaborar um organigrama no quadro como estratégia para organizar o conteúdo ação do suco intestinal, do suco pancreático e da biliar

mastigação e ensalivação dos alimentos

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a produção de saliva pelas glândulas salivares e a sua ação sobre os nutrientes
- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para organizar o conteúdo produção de saliva pelas glândulas salivares e a sua ação sobre os nutrientes

SCK:

- P reconhece que o uso de uma representação é uma estratégia para lembrar o termo “enzimas”: “aquelas coisinhas que pareciam tesouras que degradam os nutrientes noutros mais simples”

[2.4.2] – P dialoga com os alunos e constrói, com a sua colaboração, um organigrama no quadro sobre digestão no estômago e ação do suco gástrico (147-211)

Conteúdo específico: Produção de suco gástrico e sua ação no estômago

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que o bolo alimentar é conduzido da boca à faringe, ao esófago e ao estômago, através dos movimentos peristálticos
- P reconhece a laringe como um órgão pertencente ao sistema respiratório
- P sabe que a condução do bolo alimentar para a laringe provoca engasgamento
- P possui conhecimento sobre a produção, no estômago, de suco gástrico ou estomacal
- P sabe que o suco gástrico contém ácido clorídrico e enzimas
- P sabe como podem desenvolver-se úlceras gástricas
- P possui conhecimento sobre o desgaste do esmalte dos dentes nos bulímicos, provocado pelo ácido clorídrico existente no vômito
- P conhece a pepsina como a protease do suco gástrico, que atua nas proteínas
- P sabe que há uma lipase no suco gástrico e que atua sobre os lípidos
- P possui conhecimento sobre a degradação dos nutrientes em moléculas mais simples por ação das enzimas do suco gástrico

4. Resultados e análise dos resultados

sobre os nutrientes no intestino delgado

SCK:

- P reconhece que o uso de uma representação é uma estratégia para lembrar o termo “enzimas”: “aquelas coisinhas que pareciam tesouras que degradam os nutrientes noutros mais simples”

KCS:

- P sabe antever que os alunos consideram interessante o exemplo do detergente usado em casa para retirar as gorduras da loiça

Evento de término: P considera que todos os alunos tiveram tempo para copiar o organigrama do quadro para o caderno

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a produção de suco gástrico pelo estômago e a sua ação sobre os nutrientes
- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para organizar o conteúdo produção de suco gástrico pelo estômago e a sua ação sobre os nutrientes

[2.4.3] – P dialoga com os alunos e constrói, com a sua colaboração, um organigrama no quadro sobre digestão no intestino delgado e ação dos sucos intestinal e pancreático e da bÍlis (212-251)

Conteúdo específico: Produção de suco intestinal, de suco pancreático e de bÍlis e sua ação no intestino delgado

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que no intestino delgado atuam os sucos intestinal e pancreático e a bÍlis
- P conhece a função da bÍlis como um emulsionante das gorduras, para que a ação das lipases seja facilitada
- P sabe que no intestino delgado atuam uma protease (tripsina), uma lipase e uma amilase

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar ação do suco intestinal, do suco pancreático e da bÍlis sobre os nutrientes no intestino delgado
- P sabe elaborar um organigrama no quadro como estratégia para organizar o conteúdo ação do suco intestinal, do suco pancreático e da bÍlis sobre os nutrientes no intestino delgado

KCS:

- P sabe antever que os alunos consideram interessante o exemplo do detergente usado em casa para retirar as gorduras da loiça

[2.5] - Organização do conteúdo *enzimas que atuam na boca, no estômago e no intestino delgado* (252-318)

Evento desencadeante: P aguarda que os alunos copiem o organigrama para o caderno

[2.5.1] – P dialoga com os alunos e organiza o conteúdo *enzimas que atuam na boca, no estômago e no intestino delgado* (252-318)

Conteúdo específico: Enzimas que atuam na boca, no estômago e no intestino delgado

4. Resultados e análise dos resultados

Objetivo: Organizar o conteúdo *enzimas que atuam na boca, no estômago e no intestino delgado*

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para sintetizar o conteúdo *enzimas que atuam na boca, no estômago e no intestino delgado*, para facilitar a sua memorização
- P reconhece a utilização da correção de uma pergunta do TPC como uma estratégia para introduzir e desenvolver o conteúdo *sucos digestivos: órgãos que os produzem e funções*

KCC:

- P sabe que a classificação das *enzimas* é complexa no manual da disciplina e refere que os alunos não têm de a conhecer

SCK:

- P sabe simplificar a nomenclatura sobre *enzimas* que os alunos devem conhecer

Evento de término: P considera que todos os alunos tiveram tempo de copiar o organigrama para o caderno

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para sintetizar o conteúdo *enzimas que atuam na boca, no estômago e no intestino delgado*, para facilitar a sua memorização
- P reconhece a utilização da correção de uma pergunta do TPC como uma estratégia para introduzir e desenvolver o conteúdo *sucos digestivos: órgãos que os produzem e funções*

KCC:

- P sabe que a classificação das *enzimas* é complexa no manual da disciplina e refere que os alunos não têm de a conhecer

SCK:

- P sabe simplificar a nomenclatura sobre *enzimas* que os alunos devem conhecer

[2.6] - Exposição dialogada do conteúdo *transformações químicas e mecânicas dos alimentos e nutrientes*, recorrendo ao quadro negro (319-362)

Evento desencadeante: P sintetiza, no quadro negro, as designações que os alimentos vão tendo à medida que percorrem o tubo digestivo e sofrem transformações

Objetivo: Expor o conteúdo *transformações químicas e mecânicas dos alimentos e nutrientes*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece as designações de bolo alimentar, quimo e quilo e sabe em que órgãos se formam
- P sabe que as transformações mecânicas dos alimentos ocorrem devido à mastigação e aos movimentos peristálticos do esófago, do estômago e do intestino delgado

[2.6.1] – P dialoga com os alunos e constrói, com a sua colaboração, um organigrama no quadro sobre as designações que os alimentos vão tendo à medida que percorrem o tubo digestivo e sofrem transformações (319-362)

Conteúdo específico: Bolo alimentar, quimo, quilo, transformações químicas e mecânicas

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece as designações de bolo alimentar, quimo e quilo e sabe em que órgãos se formam
- P sabe que as transformações mecânicas dos alimentos ocorrem devido à mastigação e aos movimentos peristálticos do esófago, do estômago e do intestino delgado
- P sabe que as transformações químicas ocorrem por ação das *enzimas* nas moléculas dos nutrientes

4. Resultados e análise dos resultados

- P sabe que as transformações químicas ocorrem por ação das enzimas nas moléculas dos nutrientes

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar as designações que os alimentos vão tendo à medida que percorrem o tubo digestivo e sofrem transformações químicas e mecânicas
- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para organizar o conteúdo designações que os alimentos vão tendo à medida que percorrem o tubo digestivo e sofrem transformações

KCC:

- P reconhece que a nomenclatura usada no manual da disciplina sobre a ação mecânica e química nos alimentos é complexa e refere que os alunos não têm de a conhecer a fundo

SCK:

- P sabe simplificar a nomenclatura sobre ação mecânica e química sobre os alimentos e nutrientes que os alunos devem conhecer

Evento de término: P conclui o organigrama

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar as designações que os alimentos vão tendo à medida que percorrem o tubo digestivo e sofrem transformações químicas e mecânicas
- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para organizar o conteúdo designações que os alimentos vão tendo à medida que percorrem o tubo digestivo e sofrem transformações

KCC:

- P reconhece que a nomenclatura usada no manual da disciplina sobre a ação mecânica e química nos alimentos é complexa e refere que os alunos não têm de a conhecer a fundo

SCK:

- P sabe simplificar a nomenclatura sobre ação mecânica e química sobre os alimentos e nutrientes que os alunos devem conhecer

[2.7] - Exposição dialogada do conteúdo *digestão dos nutrientes em materiais mais simples*, recorrendo ao quadro negro (363-425)

Evento desencadeante: P pergunta a um aluno se a constituição do quilo será semelhante ao alimento que introduzimos na boca

Objetivo: Expor o conteúdo *digestão dos nutrientes em materiais mais simples*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P reconhece um erro cometido por um aluno “lípidos ou glícidos” e corrige-o
- P sabe que as proteínas são moléculas demasiado grandes para serem absorvidas
- P conhece os aminoácidos como as moléculas mais pequenas que resultam da digestão das proteínas
- P sabe que os lípidos são moléculas demasiado grandes para serem absorvidos e são simplificados em ácidos gordos e glicerol
- P sabe que a glicose é um glícido simples que

[2.7.1] – P dialoga com os alunos sobre a simplificação das proteínas, dos lípidos e dos glícidos, à medida que elabora um organigrama no quadro (363-425)

Conteúdo específico: Simplificação das proteínas, dos lípidos e dos glícidos em moléculas de menores dimensões

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P reconhece um erro cometido por um aluno “lípidos ou glícidos” e corrige-o
- P sabe que as proteínas são moléculas demasiado grandes para serem absorvidas
- P conhece os aminoácidos como as moléculas mais pequenas que resultam da digestão das proteínas
- P sabe que os lípidos são moléculas demasiado grandes para serem absorvidos e são simplificados em ácidos gordos e glicerol
- P sabe que a glicose é um glícido simples que pode ser absorvido

4. Resultados e análise dos resultados

pode ser absorvido

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para recapitular os nutrientes que constituem os alimentos
- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a digestão dos nutrientes complexos noutros mais simples
- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para organizar o conteúdo digestão dos nutrientes complexos noutros mais simples

SCK:

- P sabe usar a expressão “tijolinhos” como uma representação para os aminoácidos que formam as cadeias proteicas

Evento de término: P suspende

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para recapitular os nutrientes que constituem os alimentos
- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a digestão dos nutrientes complexos noutros mais simples
- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para organizar o conteúdo digestão dos nutrientes complexos noutros mais simples

SCK:

- P sabe usar a expressão “tijolinhos” como uma representação para os aminoácidos que formam as cadeias proteicas

[2.8] - Exposição dialogada do conteúdo *importância do pequeno-almoço* (426-451)

Evento desencadeante: P repara que um aluno está indisposto a aconselha-o a sair da sala

Objetivo: Realçar a importância do pequeno-almoço

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P reconhece a importância do pequeno-almoço como uma refeição indispensável para repor nutrientes gastos pelo organismo durante a noite

KCT:

- P sabe aproveitar o facto de um aluno estar indisposto por não ter tomado o pequeno-almoço para realçar a importância desta refeição

Evento de término: P dá o assunto por terminado

[2.8.1] – P dialoga sobre a importância de tomar o pequeno-almoço, aproveitando o facto de um aluno se sentir indisposto (426-451)

Conteúdo específico: Importância do pequeno-almoço

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P reconhece a importância do pequeno-almoço como uma refeição indispensável para repor nutrientes gastos pelo organismo durante a noite

KCT:

- P sabe aproveitar o facto de um aluno estar indisposto por não ter tomado o pequeno-almoço para realçar a importância desta refeição

4. Resultados e análise dos resultados

[2.7] (Continuação) - Exposição dialogada do conteúdo *digestão dos nutrientes em materiais mais simples*, recorrendo ao quadro negro (452-517)

Evento desencadeante: P pergunta qual é fórmula química da água

Objetivo: Expor o conteúdo *digestão dos nutrientes em materiais mais simples*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a água, as vitaminas e os sais minerais são nutrientes simples cujas moléculas têm dimensões suficientemente pequenas para serem absorvidos sem sofrerem digestão
- P conhece o símbolo químico de alguns sais minerais e a fórmula química da água

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo nutrientes simples que não precisam de ser digeridos
- P reconhece que a elaboração de um organigrama no quadro é uma estratégia para organizar o conteúdo nutrientes simples que não precisam de ser digeridos

Evento de término: P considera que todos os alunos tiveram tempo para copiar o organigrama para o caderno

[2.7.2] – P dialoga com os alunos sobre os nutrientes que não são digeridos, à medida que elabora um organigrama no quadro (452-517)

Conteúdo específico: Água, vitaminas e sais minerais são nutrientes simples que não necessitam de ser digeridos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a água, as vitaminas e os sais minerais são nutrientes simples cujas moléculas têm dimensões suficientemente pequenas para serem absorvidos sem sofrerem digestão
- P conhece o símbolo químico de alguns sais minerais e a fórmula química da água

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo nutrientes simples que não precisam de ser digeridos
- P reconhece que a elaboração de um organigrama no quadro é uma estratégia para organizar o conteúdo nutrientes simples que não precisam de ser digeridos

[2.9] - Exposição dialogada do conteúdo *importância da diversificação de alimentos numa dieta equilibrada* (518-572)

Evento desencadeante: P lança a um aluno a questão "...tu podes comer qualquer tipo de alimento porque obténs todos os nutrientes, certo?"

Objetivo: Expor o conteúdo *importância da diversificação de alimentos numa dieta equilibrada*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a batata, a massa e o arroz são fontes de hidratos de carbono

[2.9.1] – P dialoga com os alunos sobre a importância de ter uma alimentação variada para o organismo obter todos os nutrientes de que necessita (518-572)

Conteúdo específico: Cada alimento é fonte de vários tipos de nutrientes e cada tipo de nutrientes é fornecido por diferentes alimentos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a batata, a massa e o arroz são fontes de hidratos de carbono
- P conhece os legumes como fontes de vitaminas
- P tem conhecimento sobre o facto das

4. Resultados e análise dos resultados

- P conhece os legumes como fontes de vitaminas
- P tem conhecimento sobre o facto das batatas e dos legumes ocuparem diferentes secções da roda dos alimentos
- P sabe que se devem variar os alimentos

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para reforçar a importância de uma alimentação variada

Evento de término: -----

- batatas e dos legumes ocuparem diferentes secções da roda dos alimentos
- P sabe que se devem variar os alimentos

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para reforçar a importância de uma alimentação variada

[2.10] - Exposição dialogada do conteúdo *absorção intestinal*, recorrendo ao quadro negro (573-733)

Evento desencadeante: P refere que vão falar do significado da palavra *absorção*

Objetivo: Expor o conteúdo *absorção intestinal*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a absorção como a passagem dos nutrientes simples para o sangue
- P sabe que a maior parte da absorção ocorre no intestino delgado
- P tem conhecimento da absorção de água e de sais minerais no intestino grosso
- P sabe que a água nas fezes ajuda na expulsão das mesmas
- P conhece as causas da diarreia e da prisão de ventre
- P sabe relacionar a diarreia e a prisão de ventre com a absorção de água
- P sabe que a parede interna do intestino não é lisa
- P sabe que as pregas intestinais estão dobradas em vilosidades intestinais e que estas estão dobradas em microvilosidades intestinais
- P conhece as pregas, as vilosidades e as microvilosidades intestinais como estruturas que aumentam a área de absorção do intestino
- P sabe que os constituintes dos alimentos que não são absorvidos são eliminados nas fezes, pelo ânus

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo absorção intestinal
- P sabe usar o diálogo como estratégia para

[2.10.1] – P dialoga com os alunos sobre a absorção intestinal (573-607)

Conteúdo específico: Absorção dos nutrientes simples no intestino delgado e absorção da água e sais minerais no intestino grosso

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a absorção como a passagem dos nutrientes simples para o sangue
- P sabe que a maior parte da absorção ocorre no intestino delgado
- P tem conhecimento da absorção de água e de sais minerais no intestino grosso
- P sabe que a água nas fezes ajuda na expulsão das mesmas

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo absorção intestinal

SCK:

- P sabe comparar as fezes com “pedras duras” para esclarecer que nem toda a água é absorvida no intestino delgado

[2.10.2] – P dialoga com os alunos e esclarece-os sobre perturbações intestinais (608-631)

Conteúdo específico: Diarreia e prisão de ventre

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece as causas da diarreia e da prisão

4. Resultados e análise dos resultados

esclarecer dúvidas colocadas pelos alunos sobre a diarreia e a prisão de ventre

- P sabe fazer um desenho no quadro, e legendá-lo, para ilustrar o interior do intestino
- P sabe usar o diálogo como estratégia para relacionar a estrutura da parede interna do intestino com a absorção intestinal

SCK:

- P sabe comparar as fezes com “pedras duras” para esclarecer que nem toda a água é absorvida no intestino delgado
- P conhece a analogia das mangueiras com interior liso e interior rugoso como uma forma de discutir a área de absorção do intestino

KSH:

- P tem conhecimento de que a absorção de nutrientes é um conteúdo programático do 6º ano de escolaridade

Evento de término: P considera que todos os alunos tiveram tempo para copiar o esquema do quadro para o caderno

de ventre

- P sabe relacionar a diarreia e a prisão de ventre com a absorção de água

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para esclarecer dúvidas colocadas pelos alunos sobre a diarreia e a prisão de ventre

[2.10.3] – P dialoga com os alunos sobre pregas, vilosidades e microvilosidades intestinais e desenha um esquema ilustrativo no quadro (632-733)

Conteúdo específico: Pregas, vilosidades e microvilosidades intestinais

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a parede interna do intestino não é lisa
- P sabe que as pregas intestinais estão dobradas em vilosidades intestinais e que estas estão dobradas em microvilosidades intestinais
- P conhece as pregas, as vilosidades e as microvilosidades intestinais como estruturas que aumentam a área de absorção do intestino
- P sabe que os constituintes dos alimentos que não são absorvidos são eliminados nas fezes, pelo ânus

KCT:

- P sabe fazer um desenho no quadro, e legendá-lo, para ilustrar o interior do intestino
- P sabe usar o diálogo como estratégia para relacionar a estrutura da parede interna do intestino com a absorção intestinal

SCK:

- P conhece a analogia das mangueiras com interior liso e interior rugoso como uma forma de discutir a área de absorção do intestino

KSH:

- P tem conhecimento de que a absorção de nutrientes é um conteúdo programático do 6º ano de escolaridade

4. Resultados e análise dos resultados

[2.11] - Exposição dialogada do conteúdo *organização do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas* (734-755)

Evento desencadeante: P escreve no quadro “sistema digestivo” como título

Objetivo: Expor o conteúdo *organização do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece o significado de tubo digestivo e de glândula anexa

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para classificar os órgãos do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas

Evento de término: -----

[2.11.1] – P dialoga com os alunos sobre a divisão do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas (734-755)

Conteúdo específico: Tubo digestivo e glândulas anexas

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece o significado de tubo digestivo e de glândula anexa

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para classificar os órgãos do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas

[2.12] - Organização do conteúdo *organização do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas*, recorrendo ao quadro negro (756- 831)

Evento desencadeante: P escreve no quadro “tubo digestivo”

Objetivo: Organizar o conteúdo *organização do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece o significado de tubo digestivo e de glândula anexa

- P sabe classificar os vários órgãos como pertencentes ao tubo digestivo ou glândulas anexas

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para classificar os órgãos do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas

- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para organizar o conteúdo organização do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas

- P sabe resumir a classificação em tubo digestivo

[2.12.1] – P constrói um organigrama no quadro sobre a organização do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas, à medida que dialoga com os alunos (734- 831)

Conteúdo específico: Tubo digestivo e glândulas anexas

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece o significado de tubo digestivo e de glândula anexa

- P sabe classificar os vários órgãos como pertencentes ao tubo digestivo ou glândulas anexas

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para classificar os órgãos do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas

- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para organizar o conteúdo organização do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas

- P sabe resumir a classificação em tubo digestivo e glândulas anexas após a

4. Resultados e análise dos resultados

e glândulas anexas após a conclusão do organigrama

KSH:

- P sabe que a organização do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas é um conteúdo programático do 6º ano de escolaridade

KCC:

- P reconhece que a nomenclatura usada no manual da disciplina sobre a classificação dos órgãos do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas é complexa e refere que os alunos não têm de a conhecer a fundo

Evento de término: P considera que todos os alunos tiveram tempo para copiar o organigrama do quadro para o caderno

conclusão do organigrama

KSH:

- P sabe que a organização do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas é um conteúdo programático do 6º ano de escolaridade

KCC:

- P reconhece que a nomenclatura usada no manual da disciplina sobre a classificação dos órgãos do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas é complexa e refere que os alunos não têm de a conhecer a fundo

[2.13] - Recapitulação dialogada dos conteúdos lecionados nesta aula e na anterior sobre *alimentação e digestão* (866-1048)

Evento desencadeante: P pede a um aluno que diga a diferença entre nutrição e alimentação

Objetivo: Recapitular os conteúdos lecionados nas duas últimas aulas sobre *alimentação e digestão*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe distinguir alimentação de nutrição
- P sabe que os animais se alimentam, as plantas realizam fotossíntese e os fungos recorrem à absorção como forma de nutrição
- P conhece os tipos de nutrientes que existem
- P sabe distinguir os nutrientes orgânicos dos inorgânicos
- P sabe classificar os vários tipos de nutrientes em orgânicos e inorgânicos
- P reconhece que uma alimentação equilibrada deve ser variada para fornecer ao organismo todos os nutrientes de que necessita nas quantidades certas
- P conhece as enzimas digestivas e sabe sobre que nutrientes atuam e em que órgãos do sistema digestivo
- P sabe que os nutrientes complexos são absorvidos, após a digestão, na sua forma simplificada e que estes são os aminoácidos, os

[2.13.1] – P dialoga com os alunos para recapitular os conteúdos abordados nas duas últimas aulas (866-1048)

Conteúdo específico: Alimentação e digestão

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe distinguir alimentação de nutrição
- P sabe que os animais se alimentam, as plantas realizam fotossíntese e os fungos recorrem à absorção como forma de nutrição
- P conhece os tipos de nutrientes que existem
- P sabe distinguir os nutrientes orgânicos dos inorgânicos
- P sabe classificar os vários tipos de nutrientes em orgânicos e inorgânicos
- P reconhece que uma alimentação equilibrada deve ser variada para fornecer ao organismo todos os nutrientes de que necessita nas quantidades certas
- P conhece as enzimas digestivas e sabe sobre que nutrientes atuam e em que órgãos do sistema digestivo
- P sabe que os nutrientes complexos são absorvidos, após a digestão, na sua forma simplificada e que estes são os aminoácidos, os ácidos gordos, o glicerol e a glicose
- P conhece a água, as vitaminas e os sais minerais como nutrientes simples e que não

4. Resultados e análise dos resultados

ácidos gordos, o glicerol e a glicose

- P conhece a água, as vitaminas e os sais minerais como nutrientes simples e que não sofrem digestão, sendo absorvidos tal como entram no organismo

- P sabe que a parede interna do intestino está dobrada em pregas, vilosidades e microvilosidades intestinais e que estas aumentam a sua área de absorção

- P possui conhecimento sobre a absorção ocorrer no intestino delgado e no intestino grosso e que é um processo que consiste na passagem dos nutrientes simples para o sangue

- P conhece os órgãos que fazem parte do tubo digestivo e os que são glândulas anexas

- P conhece o objetivo da digestão

- P sabe o que são o catabolismo e o anabolismo

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para recapitular com os alunos todos os conteúdos lecionados nas duas últimas aulas sobre alimentação e digestão

Evento de término: P considera concluída a recapitulação dos conteúdos

sofrem digestão, sendo absorvidos tal como entram no organismo

- P sabe que a parede interna do intestino está dobrada em pregas, vilosidades e microvilosidades intestinais e que estas aumentam a sua área de absorção

- P possui conhecimento sobre a absorção ocorrer no intestino delgado e no intestino grosso e que é um processo que consiste na passagem dos nutrientes simples para o sangue

- P conhece os órgãos que fazem parte do tubo digestivo e os que são glândulas anexas

- P conhece o objetivo da digestão

- P sabe o que são o catabolismo e o anabolismo

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para recapitular com os alunos todos os conteúdos lecionados nas duas últimas aulas sobre alimentação e digestão

[2.14] Término da aula (1049-1050)

Objetivo: Terminar a aula

[2.14.1] P permite a saída dos alunos (1049-1050)

Deve referir-se que a lacuna existente na numeração das linhas, na passagem do décimo segundo episódio para o décimo terceiro episódio, ficou a dever-se a um momento da aula que foi transcrito e que se considerou não ser importante analisar (corresponde a uma fase da aula em que a professora interrompeu os episódios relacionados com os conteúdos para informar os alunos das páginas do manual com a “matéria para o teste de avaliação sumativa”).

4. Resultados e análise dos resultados

Tabela 3 - Análise da 3ª aula transcrita da Professora Clara (90 minutos)

<p>[3.1] - Início da aula (1-48)</p> <p>Objetivo: Iniciar a aula</p>	<p>[3.1.1] – P entrega aos alunos os testes de avaliação sumativa corrigidos e escreve os sumários no quadro (1-48)</p>
<p>[3.2] - Recapitulação do conteúdo <i>exemplos de glúcidos (amido)</i>, recorrendo à preparação de uma atividade experimental (49-69)</p> <p>Evento desencadeante: P começa a montagem de uma atividade experimental a realizar mais tarde</p> <p>Objetivo: Recapitular o conteúdo <i>exemplos de glúcidos (amido)</i></p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe manusear material de laboratório- P sabe que o amido é um glícido <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P reconhece que uma atividade laboratorial é uma estratégia para abordar a digestão do amido <p>Evento de término: P deixa a o amido a cozer em banho-maria</p>	<p>[3.2.1] – P dialoga com os alunos sobre o amido como um exemplo de glúcidos, durante a preparação do material (cozimento de amido) para uma atividade experimental (49-69)</p> <p>Conteúdo específico: Amido – nutriente do grupo dos glúcidos</p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe manusear material de laboratório- P sabe que o amido é um glícido <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P reconhece que uma atividade laboratorial é uma estratégia para abordar a digestão do amido
<p>[3.3] - Recapitulação ditada do conteúdo <i>importância da alimentação</i>, recorrendo à correção do teste de avaliação sumativa e ao quadro negro (70-96)</p> <p>Evento desencadeante: P informa que os alunos devem corrigir o teste em conjunto com a professora</p> <p>Objetivo: Recapitular o conteúdo <i>importância da alimentação</i>, abrangido pelo teste de avaliação</p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P conhece a importância da alimentação para o ser humano <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe que escrever no quadro a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a	<p>[3.3.1] – P escreve no quadro, e dita, a resposta à pergunta 1. do teste (70-96)</p> <p>Conteúdo específico: Importância da alimentação</p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P conhece a importância da alimentação para o ser humano <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe que escrever no quadro a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a importância da alimentação

4. Resultados e análise dos resultados

importância da alimentação

Evento de término: P considera que os alunos tiveram tempo para copiar a resposta do quadro para o caderno

[3.4] - Recapitulação ditada do conteúdo *distinção entre alimento e nutriente*, recorrendo à correção do teste de avaliação sumativa e ao quadro negro (97-114)

Evento desencadeante: P lê a pergunta seguinte do teste

Objetivo: Recapitular o conteúdo *distinção entre alimento e nutriente*, abrangido pelo teste de avaliação

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe distinguir alimento de nutriente

KCT:

- P sabe que escrever no quadro e ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a diferença entre alimento e nutriente

Evento de término: P considera que os alunos tiveram tempo para copiar a resposta para o caderno

[3.4.1] – P escreve no quadro, e dita, a resposta à pergunta 2. do teste (97-114)

Conteúdo específico: Distinção entre alimento e nutriente

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe distinguir alimento de nutriente

KCT:

- P sabe que escrever no quadro e ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a diferença entre alimento e nutriente

[3.5] - Recapitulação ditada do conteúdo *funções dos nutrientes orgânicos e inorgânicos*, recorrendo à correção do teste de avaliação sumativa e ao quadro negro (115-121)

Evento desencadeante: P refere-se à pergunta seguinte do teste

Objetivo: Recapitular o conteúdo *funções dos nutrientes orgânicos e inorgânicos*, abrangido pelo teste de avaliação

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe classificar os nutrientes como orgânicos e inorgânicos

- P conhece as funções dos diversos tipos de

[3.5.1] – P escreve no quadro, e dita, a resposta à pergunta 3. do teste (115-121)

Conteúdo específico: Funções dos nutrientes orgânicos e inorgânicos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe classificar os nutrientes como orgânicos e inorgânicos

- P conhece as funções dos diversos tipos de nutrientes

KCT:

- P sabe que escrever no quadro e ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a classificação dos nutrientes em

4. Resultados e análise dos resultados

nutrientes

KCT:

- P sabe que escrever no quadro e ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a classificação dos nutrientes em orgânicos e inorgânicos e as suas funções

Evento de término: P considera que os alunos tiveram tempo para copiar a resposta do quadro para o caderno

orgânicos e inorgânicos e as suas funções

[3.6] - Recapitulação ditada do conteúdo *exemplos de alimentos e de nutrientes*, recorrendo à correção do teste de avaliação sumativa (122-134)

Evento desencadeante: P refere-se à pergunta seguinte do teste

Objetivo: Recapitular o conteúdo *exemplos de alimentos e de nutrientes*, abrangido pelo teste de avaliação

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe identificar exemplos de alimentos e de nutrientes

KCT:

- P sabe que ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular alguns exemplos de alimentos e de nutrientes

Evento de término: P refere que não vai escrever no quadro a correção das perguntas 4.1 e 4.2

[3.6.1] – P dita a resposta às perguntas 4.1 e 4.2 do teste (122-134)

Conteúdo específico: Exemplos de alimentos e de nutrientes

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe identificar exemplos de alimentos e de nutrientes

KCT:

- P sabe que ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular alguns exemplos de alimentos e de nutrientes

[3.7] - Recapitulação ditada do conteúdo *identificação dos órgãos do sistema digestivo*, recorrendo à correção do teste de avaliação sumativa (135-144)

Evento desencadeante: P informa que vai ditar a resposta à pergunta 5. do teste

Objetivo: Recapitular o conteúdo *identificação dos órgãos do sistema digestivo*, abrangido pelo teste de avaliação

[3.7.1] – P dita a resposta à pergunta 5. do teste (135-144)

Conteúdo específico: Identificação dos órgãos do sistema digestivo

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe identificar os órgãos do sistema digestivo

4. Resultados e análise dos resultados

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe identificar os órgãos do sistema digestivo

KCT:

- P sabe que ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a identificação, numa figura, dos órgãos do sistema digestivo

Evento de término: -----

KCT:

- P sabe que ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a identificação, numa figura, dos órgãos do sistema digestivo

[3.8] - Recapitulação do conteúdo *classificação dos órgãos do sistema digestivo como tubo digestivo ou órgãos anexos*, recorrendo à correção do teste de avaliação sumativa (145-152)

Evento desencadeante: P informa que vai corrigir a pergunta 5.1 do teste

Objetivo: Recapitular o conteúdo *classificação dos órgãos do sistema digestivo como tubo digestivo ou órgãos anexos*, abrangido pelo teste de avaliação

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe classificar os órgãos do sistema digestivo como tubo digestivo ou órgãos anexos

KCT:

- P sabe usar o diálogo na correção da pergunta como estratégia para recapitular a classificação dos órgãos do sistema digestivo como tubo digestivo ou órgãos anexos

Evento de término: P confirma que a resposta dada por um aluno está correta

[3.8.1] – P dialoga com os alunos sobre a correção da resposta à pergunta 5.1 do teste (145-152)

Conteúdo específico: Classificação dos órgãos do sistema digestivo como tubo digestivo ou órgãos anexos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe classificar os órgãos do sistema digestivo como tubo digestivo ou órgãos anexos

KCT:

- P sabe usar o diálogo na correção da pergunta como estratégia para recapitular a classificação dos órgãos do sistema digestivo como tubo digestivo ou órgãos anexos

[3.9] - Recapitulação ditada do conteúdo *digestão*, recorrendo à correção do teste de avaliação sumativa (153-175)

Evento desencadeante: P começa a escrever a resposta à pergunta 6. do teste

Objetivo: Recapitular o conteúdo *digestão*, abrangido pelo teste de avaliação

[3.9.1] – P escreve no quadro, e dita, a correção da resposta à pergunta 6. do teste (153-175)

Conteúdo específico: Digestão

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece o conceito de digestão

4. Resultados e análise dos resultados

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece o conceito de digestão
- P sabe que a bÍlis é produzida pelo fÍgado e armazenada na vesÍcula biliar
- P sabe que o suco pancreático é produzido pelo pâncreas e libertado no intestino delgado
- P tem conhecimento sobre a vesÍcula biliar não ser considerada glândula anexa porque está junto ao fÍgado

KCT:

- P sabe que escrever no quadro e ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a definição de digestão
- P sabe usar o diálogo como estratégia para esclarecer dÍvidas dos alunos relativamente aos sucos digestivos e à vesÍcula biliar (noutras perguntas do teste)

Evento de término: P revê a correção de uma pergunta do teste de um aluno

- P sabe que a bÍlis é produzida pelo fÍgado e armazenada na vesÍcula biliar
- P sabe que o suco pancreático é produzido pelo pâncreas e libertado no intestino delgado
- P tem conhecimento sobre a vesÍcula biliar não ser considerada glândula anexa porque está junto ao fÍgado

KCT:

- P sabe que escrever no quadro e ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a definição de digestão
- P sabe usar o diálogo como estratégia para esclarecer dÍvidas dos alunos relativamente aos sucos digestivos e à vesÍcula biliar (noutras perguntas do teste)

[3.10] - Recapitulação do conteúdo *produção dos sucos digestivos*, recorrendo à correção do teste de avaliação sumativa (176-186)

Evento desencadeante: P refere-se à pergunta seguinte do teste

Objetivo: Recapitular o conteúdo *produção dos sucos digestivos*, abrangido pelo teste de avaliação

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que órgaos produzem os diversos sucos digestivos

KCT:

- P sabe usar o diálogo na correção da pergunta como estratégia para recapitular os órgaos que produzem os diversos sucos digestivos

Evento de término: P confirma a resposta dada por um aluno

[3.10.1] – P dialoga com os alunos sobre a correção da resposta à pergunta 7. do teste (176-186)

Conteúdo específico: Produção dos sucos digestivos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que órgaos produzem os diversos sucos digestivos

KCT:

- P sabe usar o diálogo na correção da pergunta como estratégia para recapitular os órgaos que produzem os diversos sucos digestivos

4. Resultados e análise dos resultados

[3.11] - Recapitulação ditada do conteúdo *função e ação das enzimas*, recorrendo à correção do teste de avaliação sumativa e ao quadro negro (187-208)

Evento desencadeante: P refere-se à pergunta seguinte do teste

Objetivo: Recapitular o conteúdo *função e ação das enzimas*, abrangido pelo teste de avaliação

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a função das enzimas
- P sabe em que órgãos atuam as enzimas digestivas e sobre que nutrientes atuam

KCT:

- P sabe que escrever no quadro e ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a função das enzimas, em que órgãos atuam algumas enzimas digestivas e sobre que nutrientes atuam

Evento de término: P considera que os alunos tiveram tempo para copiar a resposta do quadro para o caderno

[3.11.1] – P escreve no quadro, e dita, a correção das respostas às perguntas 8. e 8.1 do teste (187-208)

Conteúdo específico: Função e ação das enzimas

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a função das enzimas
- P sabe em que órgãos atuam as enzimas digestivas e sobre que nutrientes atuam

KCT:

- P sabe que escrever no quadro e ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a função das enzimas, em que órgãos atuam algumas enzimas digestivas e sobre que nutrientes atuam

[3.12] - Recapitulação do conteúdo *pregas, vilosidades e microvilosidades intestinais*, recorrendo à correção do teste de avaliação sumativa (209-220)

Evento desencadeante: P refere-se à pergunta seguinte do teste

Objetivo: Recapitular o conteúdo *pregas, vilosidades e microvilosidades intestinais*, abrangido pelo teste de avaliação

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe identificar as pregas, as vilosidades, as microvilosidades e intestinais

KCT:

- P sabe usar o diálogo na correção da pergunta como estratégia para recapitular as pregas, as vilosidades e microvilosidades intestinais

Evento de término: P fala da importância da

[3.12.1] – P dialoga com os alunos sobre a correção da resposta à pergunta 9. do teste (209-220)

Conteúdo específico: Pregas, vilosidades e microvilosidades intestinais

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe identificar as pregas, as vilosidades, as microvilosidades e intestinais

KCT:

- P sabe usar o diálogo na correção da pergunta como estratégia para recapitular as pregas, as vilosidades e microvilosidades intestinais

4. Resultados e análise dos resultados

leitura atenta das perguntas dos testes de avaliação

[3.13] - Recapitulação ditada do conteúdo *vantagem para o organismo do grande número de pregas, vilosidades e microvilosidades intestinais*, recorrendo à correção do teste de avaliação sumativa e ao quadro negro (221-245)

Evento desencadeante: P lê a pergunta seguinte do teste

Objetivo: Recapitular o conteúdo *vantagem para o organismo do grande número de pregas, vilosidades e microvilosidades intestinais*, abrangido pelo teste de avaliação

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a vantagem da existência das pregas, das vilosidades e microvilosidades intestinais para a absorção dos nutrientes

KCT:

- P sabe que escrever no quadro e ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a importância das pregas, das vilosidades e microvilosidades intestinais para a absorção dos nutrientes

Evento de término: P acelera os alunos referindo que terão pouco tempo para a realização da atividade experimental

[3.13.1] – P escreve no quadro, e dita, a correção das respostas à pergunta 9.1 do teste (221-245)

Conteúdo específico: Vantagem para o organismo do grande número de pregas, vilosidades e microvilosidades intestinais

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a vantagem da existência das pregas, das vilosidades e microvilosidades intestinais para a absorção dos nutrientes

KCT:

- P sabe que escrever no quadro e ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a importância das pregas, das vilosidades e microvilosidades intestinais para a absorção dos nutrientes

[3.14] - Recapitulação do conteúdo *nutrientes absorvidos nas microvilosidades intestinais*, recorrendo à correção do teste de avaliação sumativa e ao quadro negro (246-265)

Evento desencadeante: P refere-se à pergunta seguinte do teste

Objetivo: Recapitular o conteúdo *nutrientes absorvidos nas microvilosidades intestinais*, abrangido pelo teste de avaliação

Tipos de conhecimentos:

[3.14.1] – P dialoga com os alunos sobre a correção da resposta à pergunta 9.2 do teste e escreve-a no quadro (246-265)

Conteúdo específico: Nutrientes absorvidos nas microvilosidades intestinais

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece os nutrientes simples que são absorvidos a nível do intestino

KCT:

4. Resultados e análise dos resultados

CCK:

- P conhece os nutrientes simples que são absorvidos a nível do intestino

KCT:

- P sabe usar o diálogo e a escrita da resposta no quadro como estratégias para recapitular os nutrientes simples que são absorvidos no intestino

Evento de término: P considera que os alunos terminaram de escrever a resposta no caderno

- P sabe usar o diálogo e a escrita da resposta no quadro como estratégias para recapitular os nutrientes simples que são absorvidos no intestino

[3.15] - Recapitulação do conteúdo *ordem dos processos ocorridos desde a ingestão dos alimentos até à absorção intestinal*, recorrendo à correção do teste de avaliação sumativa e ao quadro negro (266-274)

Evento desencadeante: P inicia a correção da pergunta seguinte do teste

Objetivo: Recapitular o conteúdo *ordem dos processos ocorridos desde a ingestão dos alimentos até à absorção intestinal*, abrangido pelo teste de avaliação

Tipos de conhecimentos:**CCK:**

- P conhece a ordem pela qual se sucedem os vários processos desde a ingestão dos alimentos até à absorção intestinal

KCT:

- P sabe usar o diálogo e a escrita da resposta no quadro como estratégias para recapitular os processos ocorridos desde a ingestão dos alimentos até à absorção intestinal

Evento de término: P considera que os alunos terminaram de escrever a resposta no caderno

[3.15.1] – P dialoga com os alunos sobre a correção da resposta à pergunta 10. do teste e escreve-a o quadro (266-274)

Conteúdo específico: Ordem dos processos ocorridos desde a ingestão dos alimentos até à absorção intestinal

Tipos de conhecimentos:**CCK:**

- P conhece a ordem pela qual se sucedem os vários processos desde a ingestão dos alimentos até à absorção intestinal

KCT:

- P sabe usar o diálogo e a escrita da resposta no quadro como estratégias para recapitular os processos ocorridos desde a ingestão dos alimentos até à absorção intestinal

4. Resultados e análise dos resultados

[3.16] - Recapitulação do conteúdo *órgãos onde ocorre digestão - mecânica ou química - e produtos finais da digestão*, recorrendo à correção do teste de avaliação sumativa e ao quadro negro (275-280)

Evento desencadeante: P inicia a correção da pergunta seguinte do teste

Objetivo: Recapitular o conteúdo *órgãos onde ocorre digestão - mecânica ou química - e produtos finais da digestão*, abrangido pelo teste de avaliação

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que tipo de digestão (mecânica e/ou química) ocorre nos diversos órgãos do tubo digestivo
- P conhece os nomes dos produtos finais da digestão nos diversos órgãos do tubo digestivo

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para recapitular os órgãos onde ocorre digestão (mecânica e/ou química) e os produtos finais que se formam em cada órgão

Evento de término: P considera que os alunos terminaram de escrever a resposta no caderno

[3.16.1] – P dialoga com os alunos sobre a correção da resposta à pergunta 11. do teste (275-280)

Conteúdo específico: Órgãos onde ocorre digestão - digestão mecânica ou química e produtos finais da digestão

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que tipo de digestão (mecânica e/ou química) ocorre nos diversos órgãos do tubo digestivo
- P conhece os nomes dos produtos finais da digestão nos diversos órgãos do tubo digestivo

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para recapitular os órgãos onde ocorre digestão (mecânica e/ou química) e os produtos finais que se formam em cada órgão

[3.17] - Recapitulação ditada do conteúdo *função da vesícula biliar e sua relação com a digestão dos lípidos*, recorrendo à correção do teste de avaliação sumativa (281-315)

Evento desencadeante: P refere-se à última pergunta do teste

Objetivo: Recapitular o conteúdo *função da vesícula biliar e sua relação com a digestão dos lípidos*, abrangido pelo teste de avaliação

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a vesícula biliar produz biliar e que o fígado a armazena
- P tem conhecimento de que a biliar separa os lípidos para facilitar a ação das enzimas digestivas
- P sabe que sem vesícula biliar a digestão dos

[3.17.1] – P dialoga com os alunos sobre a correção da resposta à pergunta 12. do teste e dita a resposta correta (281-315)

Conteúdo específico: Função da vesícula biliar e sua relação com a digestão dos lípidos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a vesícula biliar produz biliar e que o fígado a armazena
- P tem conhecimento de que a biliar separa os lípidos para facilitar a ação das enzimas digestivas
- P sabe que sem vesícula biliar a digestão dos lípidos é mais difícil

KCT:

4. Resultados e análise dos resultados

lípidos é mais difícil

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para recapitular a função da vesícula biliar e sua relação com a digestão dos lípidos
- P sabe que ditar a resposta correta é uma estratégia para recapitular a função da vesícula biliar e sua relação com a digestão dos lípidos

Evento de término: P considera que os alunos terminaram de escrever a correção da última pergunta do teste para o caderno

- P sabe usar o diálogo como estratégia para recapitular a função da vesícula biliar e sua relação com a digestão dos lípidos

- P sabe que ditar a resposta correta é uma estratégia para recapitular a função da vesícula biliar e sua relação com a digestão dos lípidos

[3.18] - Elaboração do conteúdo *identificação de alimentos que contêm amido*, recorrendo a uma atividade laboratorial (316-398)

Evento desencadeante: P pede a um aluno que lhe empreste o manual

Objetivo: Identificar alguns alimentos que contêm amido através do uso do indicador lugol

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece os materiais de laboratório usados na atividade laboratorial
- P sabe que o lugol é um indicador usado para identificar o amido, mudando para a cor azul escura na sua presença
- P sabe que a glucose é um glícido simples
- P evidencia que não sabe que a glucose não é o “equivalente ao açúcar dos pacotinhos” (sacarose)
- P possui conhecimento sobre o lugol permanecer com uma cor amarelada na ausência de amido e mudar para a cor azul na presença de amido
- P sabe que a amostra de amido de arroz é usada para confirmar a mudança de cor do lugol como indicador da presença de amido

KCT:

- P sabe usar uma atividade laboratorial como estratégia para identificar alimentos que contêm amido
- P sabe usar uma atividade laboratorial como estratégia que contribui para o desenvolvimento de competências associadas à utilização de materiais e equipamentos de laboratório
- P sabe que solicitar aos alunos que prevejam em que amostras haverá mudança de cor do lugol é

[3.18.1] – P dialoga com os alunos sobre os materiais que serão usados, seguindo o protocolo de uma atividade laboratorial proposta no manual (316-338)

Conteúdo específico: Materiais de laboratório a utilizar na identificação de alimentos que contêm amido

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece os materiais de laboratório usados na atividade laboratorial
- P sabe que o lugol é um indicador usado para identificar o amido, mudando para a cor azul escura na sua presença

KCT:

- P sabe usar uma atividade laboratorial como estratégia para identificar alimentos que contêm amido

[3.18.2] – P orienta os alunos na execução do procedimento experimental da atividade (339-375)

Conteúdo específico: Execução do protocolo experimental

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a glucose é um glícido simples
- P evidencia que não sabe que a glucose não é o “equivalente ao açúcar dos pacotinhos” (sacarose)
- P possui conhecimento sobre o lugol permanecer com uma cor amarelada na

4. Resultados e análise dos resultados

uma estratégia de motivação na participação na atividade e de aquisição de conhecimentos sobre a identificação de alimentos que contêm amido

- P sabe que confirmar os resultados, sugeridos pelos alunos, do teste do lugol nas várias amostras é uma estratégia para concluir que alimentos contêm ou não amido

KCS:

- P sabe antever que os alunos consideram motivante serem eles próprios a manusear os materiais e a pôr em prática o procedimento na identificação dos alimentos que contêm amido

- P sabe antever que os alunos consideram motivante serem eles próprios a observar os resultados do teste do lugol obtidos nas várias amostras, confirmando ou não as suas previsões

KCC:

- P reconhece que as atividades laboratoriais são estratégias propostas nas orientações curriculares da disciplina

- P sabe dar instruções aos alunos quanto à utilização cuidadosa do lugol para evitar estragar a roupa

Evento de término: P explica que numa das amostras o lugol parece ter adquirido a cor verde escura porque o amido está muito compactado

ausência de amido e mudar para a cor azul na presença de amido

KCT:

- P sabe usar uma atividade laboratorial como estratégia que contribui para o desenvolvimento de competências associadas à utilização de materiais e equipamentos de laboratório

- P sabe que solicitar aos alunos que prevejam em que amostras haverá mudança de cor do lugol é uma estratégia de motivação na participação na atividade e de aquisição de conhecimentos sobre a identificação de alimentos que contêm amido

KCS:

- P sabe antever que os alunos consideram motivante serem eles próprios a manusear os materiais e a pôr em prática o procedimento na identificação dos alimentos que contêm amido

KCC:

- P reconhece que as atividades laboratoriais são estratégias propostas nas orientações curriculares da disciplina

- P sabe dar instruções aos alunos quanto à utilização cuidadosa do lugol para evitar estragar a roupa

[3.18.3] – P observa e discute com os alunos os resultados do teste do lugol nas diversas amostras (376-398)

Conteúdo específico: Identificação de alimentos que contêm amido – observação de resultados e conclusões

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a amostra de amido de arroz é usada para confirmar a mudança de cor do lugol como indicador da presença de amido

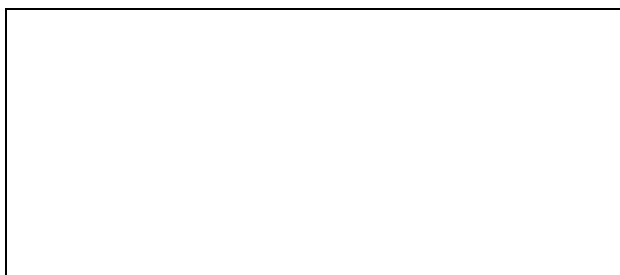
KCT:

- P sabe que confirmar os resultados, sugeridos pelos alunos, do teste do lugol nas várias amostras é uma estratégia para concluir que alimentos contêm ou não amido

KCS:

- P sabe antever que os alunos consideram motivante serem eles próprios a observar os

4. Resultados e análise dos resultados



resultados do teste do lugol obtidos nas várias amostras, confirmando ou não as suas previsões

- P sabe antever que os alunos consideram motivante serem eles próprios a manusear os materiais e a pôr em prática o procedimento experimental

[3.19] - Elaboração do conteúdo *ação da amilase salivar na digestão do amido*, recorrendo a uma atividade experimental (399-512)

Evento desencadeante: P lê as instruções para a preparação do cozimento de amido

Objetivo: Promover a elaboração do conteúdo *ação da amilase salivar na digestão do amido*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que o lugol muda para azul na presença de amido cozido

- P tem conhecimento de que a temperatura do banho-maria deve ser 37° C porque é próxima da temperatura do corpo humano

- P sabe que a saliva contém a enzima amilase salivar

- P conhece a temperatura de atuação da amilase (36,5-37° C)

- P sabe que a amilase degrada o amido em moléculas de glucose, mais pequenas

- P tem conhecimento sobre o teste do lugol dar negativo após a digestão do amido pela amilase

- P sabe que a temperaturas muito altas as enzimas desnaturam e ficam inativas

SCK:

- P sabe que usar a expressão “as enzimas morrem” é uma forma de explicar a inativação das enzimas por desnaturação

KCT:

- P sabe aproveitar a intervenção de um aluno (que crê que o amido cozido perdeu propriedades e o lugol já não muda para azul) para provar, experimentando, que o lugol muda para azul na presença de cozimento de amido

- P sabe usar o diálogo, à medida que é executado o procedimento experimental, como uma estratégia para discutir que o banho-maria deve estar a 37° C (temperatura do corpo humano)

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para

[3.19.1] – P executa o procedimento experimental, com a colaboração dos alunos, e distribui o cozimento de amido por dois tubos de ensaio (399-440)

Conteúdo específico: O teste do lugol no amido cozido tem resultado positivo (muda para azul)

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que o lugol muda para azul na presença de amido cozido

- P tem conhecimento de que a temperatura do banho-maria deve ser 37° C porque é próxima da temperatura do corpo humano

KCT:

- P sabe aproveitar a intervenção de um aluno (que crê que o amido cozido perdeu propriedades e o lugol já não muda para azul) para provar, experimentando, que o lugol muda para azul na presença de cozimento de amido

- P sabe usar o diálogo, à medida que é executado o procedimento experimental, como uma estratégia para discutir que o banho-maria deve estar a 37° C (temperatura do corpo humano)

KCS:

- P sabe antecipar que os alunos precisam de confirmar que o amido cozido muda o lugol para azul

KCC:

- P reconhece que as atividades laboratoriais são estratégias propostas nas orientações curriculares da disciplina

- P sabe que deve manusear alguns materiais quentes pois pode ser perigoso para os alunos

[3.19.2] – P executa o procedimento experimental, com a colaboração dos alunos, e coloca os dois tubos de ensaio, um com

4. Resultados e análise dos resultados

relembrar que a saliva contém amilase salivar

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para discutir a degradação do amido pela amilase salivar
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para discutir que o lugol é usado para testar a presença de amido após a ação da amilase

KCS:

- P sabe antecipar que os alunos precisam de confirmar que o amido cozido muda o lugol para azul
- P sabe antever que alguns alunos vão considerar estranho terem que contribuir com a sua própria saliva para a atividade experimental

KCC:

- P reconhece que as atividades experimentais são estratégias propostas nas orientações curriculares da disciplina
- P sabe que deve manusear alguns materiais quentes pois pode ser perigoso para os alunos

Evento de término: P informa que farão a autoavaliação enquanto aguardam o tempo indicado no protocolo experimental

cozimento de amido e outro com cozimento de amido e saliva, em banho-maria (441-512)

Conteúdo específico: A amilase salivar desdobra o amido em moléculas mais simples (glucose)

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a saliva contém a enzima amilase salivar
- P conhece a temperatura de atuação da amilase (36,5-37° C)
- P sabe que a amilase degrada o amido em moléculas de glucose, mais pequenas
- P tem conhecimento sobre o teste do lugol dar negativo após a digestão do amido pela amilase
- P sabe que a temperaturas muito altas as enzimas desnaturam e ficam inativas

SCK:

- P sabe que usar a expressão “as enzimas morrem” é uma forma de explicar a inativação das enzimas por desnaturação

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para relembrar que a saliva contém amilase salivar
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para discutir a degradação do amido pela amilase salivar
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para discutir que o lugol é usado para testar a presença de amido após a ação da amilase

KCS:

- P sabe antever que alguns alunos vão considerar estranho terem que contribuir com a sua própria saliva para a atividade experimental

KCC:

- P reconhece que as atividades experimentais são estratégias propostas nas orientações curriculares da disciplina

4. Resultados e análise dos resultados

[3.19] (Continuação) - Elaboração do conteúdo *ação da amilase salivar na digestão do amido*, recorrendo a uma atividade experimental (547-573)

Evento desencadeante: P refere que o tempo de espera para a atuação da enzima é de meia hora

Objetivo: Promover a elaboração do conteúdo *ação da amilase salivar na digestão do amido*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que o amido que não é digerido na boca vai ser desdobrado no intestino delgado
- P conhece o resultado esperado no tubo de ensaio que tem amido e saliva (o lugol deve ficar cor-de-laranja)

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para discutir a digestão do amido pela amilase
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para discutir a previsão de resultados experimentais

KCC:

- P reconhece que as atividades experimentais são estratégias propostas nas orientações curriculares da disciplina
- P sabe que deve lembrar os alunos que o lugol pode estragar a roupa

Evento de término: P confirma um resultado experimental previsto por um aluno

[3.19.3] – P dialoga com os alunos e verifica regularmente a temperatura do banho-maria enquanto aguardam o tempo indicado no protocolo experimental (547-573)

Conteúdo específico: A amilase salivar atua a 37°C, aproximadamente, e precisa de algum tempo para desdobrar o amido

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que o amido que não é digerido na boca vai ser desdobrado no intestino delgado
- P conhece o resultado esperado no tubo de ensaio que tem amido e saliva (o lugol deve ficar cor-de-laranja)

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para discutir a digestão do amido pela amilase
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para discutir a previsão de resultados experimentais

KCC:

- P reconhece que as atividades experimentais são estratégias propostas nas orientações curriculares da disciplina
- P sabe que deve lembrar os alunos que o lugol pode estragar a roupa

[3.19] (Continuação) - Elaboração do conteúdo *ação da amilase salivar na digestão do amido*, recorrendo a uma atividade experimental (581-639)

Evento desencadeante: P informa que vai resumir o procedimento para as alunas recém-chegadas à sala de aula

Objetivo: Promover a elaboração do conteúdo *ação da amilase salivar na digestão do amido*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que o lugol muda de castanho para azul na presença de amido

[3.19.4] – P dialoga com os alunos para recapitular o procedimento experimental e prever os resultados (581-611)

Conteúdo específico: Digestão do amido pela amilase salivar e detecção de amido pelo lugol

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que o lugol muda de castanho para azul na presença de amido
- P sabe que o lugol não muda para azul na presença de glucose, hidrato de carbono simples
- P evidencia que não sabe que a glucose não

4. Resultados e análise dos resultados

- P sabe que o lugol não muda para azul na presença de glucose, hidrato de carbono simples
- P evidencia que não sabe que a glucose não é o açúcar comum
- P tem conhecimento de que no pão, na batata e no amido de arroz o lugol muda para azul
- P sabe que a saliva tem amilase salivar
- P conhece a ação da enzima amilase salivar no desdobramento do amido
- P sabe que o resultado esperado no tubo com amido é o lugol mudar para azul
- P sabe que o resultado esperado no tubo com amido e saliva é o lugol não mudar de cor
- P possui o conhecimento acerca da amilase necessitar de algum tempo e da temperatura correta para atuar
- P sabe explicar o resultado positivo do teste do lugol no tubo com amido (muda para azul na presença de amido)
- P conhece o resultado negativo esperado no teste do lugol no tubo com amido e saliva
- P possui o conhecimento sobre uma possível explicação para o resultado positivo do teste do lugol no tubo com amido e saliva: desnaturação da amilase salivar devido a uma alta temperatura
- P sabe que o resultado positivo do teste do lugol no tubo com amido e saliva pode dever-se a não ter decorrido tempo suficiente para a amilase salivar atuar

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para discutir o procedimento experimental e prever os resultados na digestão do amido pela amilase salivar
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para discutir os resultados obtidos

KCS:

- P sabe antecipar que os alunos consideram motivante serem eles próprios a observar os resultados do teste do lugol obtidos nos dois tubos, confirmando ou não as suas previsões
- P sabe antever que os alunos consideram motivante serem eles próprios a manusear os materiais e a pôr em prática o procedimento experimental

Evento de término: P pergunta aos alunos se perceberam a lógica da atividade experimental (apesar dos resultados obtidos não serem os previstos)

é o açúcar comum

- P tem conhecimento de que no pão, na batata e no amido de arroz o lugol muda para azul
- P sabe que a saliva tem amilase salivar
- P conhece a ação da enzima amilase salivar no desdobramento do amido
- P sabe que o resultado esperado no tubo com amido é o lugol mudar para azul
- P sabe que o resultado esperado no tubo com amido e saliva é o lugol não mudar de cor
- P possui o conhecimento acerca da amilase necessitar de algum tempo e da temperatura correta para atuar

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para discutir o procedimento experimental e prever os resultados na digestão do amido pela amilase salivar

[3.19.5] – P orienta os alunos na execução do teste do lugol nos dois tubos de ensaio e discute com eles os resultados obtidos (612-639)

Conteúdo específico: Digestão do amido pela amilase salivar – observação de resultados e conclusões

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe explicar o resultado positivo do teste do lugol no tubo com amido (muda para azul na presença de amido)
- P conhece o resultado negativo esperado no teste do lugol no tubo com amido e saliva
- P possui o conhecimento sobre uma possível explicação para o resultado positivo do teste do lugol no tubo com amido e saliva: desnaturação da amilase salivar devido a uma alta temperatura
- P sabe que o resultado positivo do teste do lugol no tubo com amido e saliva pode dever-se a não ter decorrido tempo suficiente para a amilase salivar atuar

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para discutir os resultados obtidos

KCS:

4. Resultados e análise dos resultados

	<ul style="list-style-type: none">- P sabe antecipar que os alunos consideram motivante serem eles próprios a observar os resultados do teste do lugol obtidos nos dois tubos, confirmando ou não as suas previsões- P sabe antever que os alunos consideram motivante serem eles próprios a manusear os materiais e a pôr em prática o procedimento experimental
<p>[3.19] (Continuação) - Elaboração do conteúdo <i>ação da amilase salivar na digestão do amido</i>, recorrendo a uma atividade experimental (646-663)</p> <p>Evento desencadeante:</p> <p>Objetivo: Promover a elaboração do conteúdo <i>ação da amilase salivar na digestão do amido</i></p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P tem o conhecimento sobre o facto de, ao fim de uns minutos, o lugol começar a mudar da cor azul para um tom mais claro devido à digestão de algum amido pela amilase salivar <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para demonstrar que os resultados obtidos vão ao encontro dos resultados previstos <p>Evento de término: -----</p>	<p>[3.19.6] – P chama a atenção dos alunos ao perceber que, após algum tempo, houve uma mudança de cor no tubo com amido e saliva (646-663)</p> <p>Conteúdo específico: Algum amido é desdobrado pela amilase salivar</p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P tem o conhecimento sobre o facto de, ao fim de uns minutos, o lugol começar a mudar da cor azul para um tom mais claro devido à digestão de algum amido pela amilase salivar <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para demonstrar que os resultados obtidos vão ao encontro dos resultados previstos
<p>[3.20] Término da aula (664-667)</p> <p>Objetivo: terminar a aula</p>	<p>[3.20.1] P permite a saída dos alunos (664-667)</p>

As três lacunas que existem na numeração das linhas, na transição entre alguns episódios, devem-se a fases da aula que foram transcritas mas que se considerou não ser importante analisar. Estas correspondem a momentos da aula em que a professora interrompeu os episódios relacionados com os conteúdos para fazer, com os alunos, a autoavaliação do segundo período, tendo aproveitado os momentos em que foi necessário esperar algum tempo para se concluírem diversas fases do procedimento experimental.

4. Resultados e análise dos resultados

4.1.2 Modelo de ensino da professora Alice

As tabelas que de seguida se apresentam, numeradas de 4 a 6, são o resultado da análise da informação das três aulas transcritas da professora Alice. A primeira das aulas desta professora que foram analisadas é de quarenta e cinco minutos e as outras duas são de noventa minutos. No final de cada tabela, sempre que necessário, explicam-se as lacunas que se encontram na numeração das linhas na transição entre alguns episódios subseqüentes.

Tabela 4 - Análise da 1ª aula transcrita da Professora Alice (45 minutos)

<p>[1.1] - Início da aula (1-12)</p> <p>Objetivo: Iniciar a aula</p>	<p>[1.1.1] - P dita e escreve o sumário no quadro (1-12)</p>
<p>[1.2] - Recapitulação dialogada do conteúdo <i>órgãos do sistema digestivo</i> (13-36)</p> <p>Evento desencadeante: P informa que vão começar a falar do sistema digestivo</p> <p>Objetivo: Recapitular o conteúdo <i>órgãos do sistema digestivo</i></p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe que o intestino delgado, o intestino grosso, o estômago, o pâncreas e o esófago são órgãos do sistema digestivo- P tem o conhecimento sobre os rins não serem órgãos do sistema digestivo- P sabe que depois da laringe há duas vias, uma do sistema digestivo (esófago) e outra do sistema respiratório <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para recapitular os órgãos do sistema digestivo <p>SCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe estabelecer a ligação entre o conteúdo <i>órgãos do sistema digestivo</i>, com outro, sistema respiratório, abordado anteriormente <p>KSH:</p> <ul style="list-style-type: none">- P tem conhecimento de que o sistema digestivo é um conteúdo programático do 6º ano de	<p>[1.2.1] – P dialoga com os alunos sobre o que eles recordam do sistema digestivo (13-36)</p> <p>Conteúdo específico: Órgãos do sistema digestivo</p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe que o intestino delgado, o intestino grosso, o estômago, o pâncreas e o esófago são órgãos do sistema digestivo- P tem o conhecimento sobre os rins não serem órgãos do sistema digestivo- P sabe que depois da laringe há duas vias, uma do sistema digestivo (esófago) e outra do sistema respiratório <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para recapitular os órgãos do sistema digestivo <p>SCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe estabelecer a ligação entre o conteúdo <i>órgãos do sistema digestivo</i>, com outro, sistema respiratório, abordado anteriormente <p>KSH:</p> <ul style="list-style-type: none">- P tem conhecimento de que o sistema digestivo é um conteúdo programático do 6º

4. Resultados e análise dos resultados

escolaridade

Evento de término: P projeta um PPT e assume que os alunos recordam os órgãos do sistema digestivo

ano de escolaridade

[1.3] - Exposição dialogada do conteúdo *nutrientes: constituintes dos alimentos e suas funções*, recorrendo ao PPT (37-78)

Evento desencadeante: P pergunta qual é a função do sistema digestivo

Objetivo: Expor o conteúdo *nutrientes: constituintes dos alimentos e suas funções*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que os alimentos são constituídos por nutrientes
- P conhece as vitaminas como exemplos de nutrientes
- P sabe que os nutrientes fornecem energia para o funcionamento dos órgãos e das células do organismo
- P possui o conhecimento sobre os nutrientes serem utilizados para a formação e renovação de células
- P sabe que os nutrientes são usados na formação de células novas e na substituição de células mortas

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para averiguar o conhecimento dos alunos sobre os nutrientes que constituem os alimentos
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para averiguar o conhecimento dos alunos sobre as funções dos nutrientes
- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia de organização do conteúdo principais funções dos nutrientes

SCK:

- P sabe comparar os nutrientes com “blocos de construção de uma casa” usados na formação das células e na renovação celular

Evento de término: P resume as principais funções dos nutrientes

[1.3.1] – P dialoga com os alunos sobre a constituição dos alimentos em nutrientes e as suas funções (37-73)

Conteúdo específico: Os nutrientes constituem os alimentos e têm diferentes funções

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que os alimentos são constituídos por nutrientes
- P conhece as vitaminas como exemplos de nutrientes
- P sabe que os nutrientes fornecem energia para o funcionamento dos órgãos e das células do organismo
- P possui o conhecimento sobre os nutrientes serem utilizados para a formação e renovação de células

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para averiguar o conhecimento dos alunos sobre os nutrientes que constituem os alimentos
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para averiguar o conhecimento dos alunos sobre as funções dos nutrientes

SCK:

- P sabe comparar os nutrientes com “blocos de construção de uma casa” usados na formação das células e na renovação celular

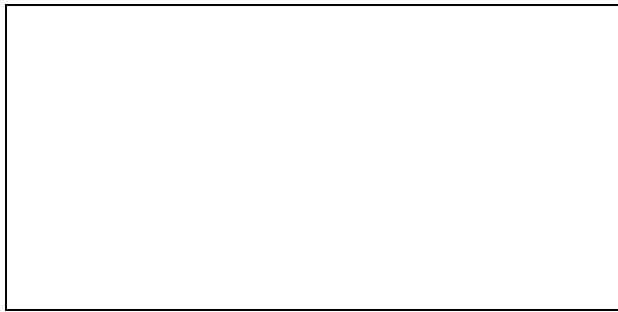
[1.3.2] – P usa o PPT para organizar as principais funções dos nutrientes (74-78)

Conteúdo específico: Os nutrientes são utilizados para a formação de células e tecidos e para a substituição de células mortas

Tipos de conhecimentos:

CCK:

4. Resultados e análise dos resultados



- P sabe que os nutrientes são usados na formação de células novas e na substituição de células mortas

KCT:

- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia de organização do conteúdo principais funções dos nutrientes

[1.4] - Exposição dialogada do conteúdo *características nutricionais diferentes nos diversos grupos de alimentos*, recorrendo ao PPT (79-119)

Evento desencadeante: P pergunta o que significa ser nutritivo

Objetivo: Expor o conteúdo *características nutricionais diferentes nos diversos grupos de alimentos*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que alimentos diferentes são constituídos por nutrientes diferentes
- P conhece a terminologia usada na classificação dos nutrientes
- P sabe que a carne tem proteínas
- P possui o conhecimento sobre o óleo, a manteiga, o azeite e a carne terem gorduras
- P sabe que os nutrientes se agrupam em glícidos (açúcares), lípidos (gorduras), prótidos (proteínas), vitaminas, sais minerais e água
- P sabe que glícidos, lípidos e prótidos são biomoléculas
- P conhece a Roda dos Alimentos e o seu significado
- P reconhece que a alimentação diária deve incluir alimentos de diversos grupos nas proporções corretas

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para abordar os exemplos de nutrientes e os alimentos onde existem
- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para organizar os diversos grupos de nutrientes
- P sabe usar o PPT como uma estratégia para ilustrar a importância de uma alimentação variada e equilibrada, através da Roda dos Alimentos

[1.4.1] – P dialoga com os alunos sobre a diferente constituição em nutrientes dos diversos grupos de alimentos (79-119)

Conteúdo específico: Alimentos de grupos diferentes são constituídos por diferentes nutrientes

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que alimentos diferentes são constituídos por nutrientes diferentes
- P conhece a terminologia usada na classificação dos nutrientes
- P sabe que a carne tem proteínas
- P possui o conhecimento sobre o óleo, a manteiga, o azeite e a carne terem gorduras
- P sabe que os nutrientes se agrupam em glícidos (açúcares), lípidos (gorduras), prótidos (proteínas), vitaminas, sais minerais e água
- P sabe que glícidos, lípidos e prótidos são biomoléculas
- P conhece a Roda dos Alimentos e o seu significado
- P reconhece que a alimentação diária deve incluir alimentos de diversos grupos nas proporções corretas

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para abordar os exemplos de nutrientes e os alimentos onde existem
- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para organizar os diversos grupos de nutrientes
- P sabe usar o PPT como uma estratégia para ilustrar a importância de uma alimentação variada e equilibrada, através da Roda dos Alimentos

4. Resultados e análise dos resultados

Evento de término: P conclui que, diariamente, devemos ingerir diferentes porções de diversos alimentos

[1.5] - Exposição dialogada do conteúdo *digestão*, recorrendo ao PPT (120-159)

Evento desencadeante: P pergunta o que é digerir

Objetivo: Expor o conteúdo *digestão*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que há nutrientes que são moléculas de grandes dimensões e que têm de ser degradadas para poderem ser utilizadas pelo organismo
- P tem o conhecimento sobre a absorção dos nutrientes ocorrer no intestino delgado
- P sabe que os nutrientes absorvidos são distribuídos pelo organismo através da corrente sanguínea
- P possui o conhecimento acerca da digestão dos nutrientes ocorrer no estômago, no intestino delgado e na boca
- P sabe que a digestão dos nutrientes não ocorre no fígado nem no intestino grosso

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para abordar a digestão dos nutrientes
- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para ilustrar o conteúdo *digestão*

Evento de término: P conclui que a digestão ocorre em várias etapas

[1.5.1] – P dialoga com os alunos sobre a digestão (120-159)

Conteúdo específico: A digestão é a degradação dos nutrientes e ocorre em vários órgãos do sistema digestivo

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que há nutrientes que são moléculas de grandes dimensões e que têm de ser degradadas para poderem ser utilizadas pelo organismo
- P tem o conhecimento sobre a absorção dos nutrientes ocorrer no intestino delgado
- P sabe que os nutrientes absorvidos são distribuídos pelo organismo através da corrente sanguínea
- P possui o conhecimento acerca da digestão dos nutrientes ocorrer no estômago, no intestino delgado e na boca
- P sabe que a digestão dos nutrientes não ocorre no fígado nem no intestino grosso

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para abordar a digestão dos nutrientes
- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para ilustrar o conteúdo *digestão*

[1.6] - Exposição dialogada do conteúdo *fragmentação das macromoléculas em unidades mais simples*, recorrendo ao PPT (160-179)

Evento desencadeante: P refere que é importante saberem que existem macromoléculas

Objetivo: Expor o conteúdo *fragmentação das macromoléculas em unidades mais simples*

Tipos de conhecimentos:

[1.6.1] – P dialoga com os alunos sobre a fragmentação das macromoléculas em unidades mais simples (160-179)

Conteúdo específico: Fragmentação das proteínas e dos polissacarídeos em unidades mais simples

Tipos de conhecimentos:

CCK:

4. Resultados e análise dos resultados

CCK:

- P sabe que as proteínas e os polissacarídeos são macromoléculas que não entram nas células
- P sabe que as proteínas e os polissacarídeos são constituídos por unidades simples que se repetem e que são estas que entram nas células
- P conhece a glicose como a unidade estrutural dos polissacarídeos

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para abordar a fragmentação das macromoléculas em unidades mais simples
- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para ilustrar que as macromoléculas são constituídas por unidades mais simples
- P sabe gesticular para ilustrar que as proteínas são moléculas grandes

Evento de término: P refere que farão um exercício sobre a digestão dos diversos nutrientes e muda de diapositivo do PPT

- P sabe que as proteínas e os polissacarídeos são macromoléculas que não entram nas células

- P sabe que as proteínas e os polissacarídeos são constituídos por unidades simples que se repetem e que são estas que entram nas células

- P conhece a glicose como a unidade estrutural dos polissacarídeos

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para abordar a fragmentação das macromoléculas em unidades mais simples

- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para ilustrar que as macromoléculas são constituídas por unidades mais simples

- P sabe gesticular para ilustrar que as proteínas são moléculas grandes

[1.7] - Exposição dialogada do conteúdo *anatomia do sistema digestivo*, recorrendo ao PPT (180-231)

Evento desencadeante: P refere que vão ver qual é a constituição do sistema digestivo

Objetivo: Expor o conteúdo *anatomia do sistema digestivo*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a anatomia do sistema digestivo
- P sabe que a bÍlis é produzida pelo fÍgado e armazenada na vesÍcula biliar
- P evidencia que não sabe que a bÍlis não tem enzimas
- P sabe que no intestino delgado atuam vários sucos digestivos

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para abordar a anatomia do sistema digestivo
- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para apresentar a localização dos diversos Órgãos do sistema digestivo
- P sabe gesticular para mostrar a localização das

[1.7.1] – P dialoga com os alunos sobre a anatomia do sistema digestivo (180-231)

Conteúdo específico: Anatomia do sistema digestivo

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a anatomia do sistema digestivo
- P sabe que a bÍlis é produzida pelo fÍgado e armazenada na vesÍcula biliar
- P evidencia que não sabe que a bÍlis não tem enzimas
- P sabe que no intestino delgado atuam vários sucos digestivos

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para abordar a anatomia do sistema digestivo
- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para apresentar a localização dos diversos Órgãos do sistema digestivo
- P sabe gesticular para mostrar a localização das glândulas salivares parÓtidas
- P sabe que deve referir que só mais tarde irão falar de uma reação química que ocorre na boca, para não ser tão confuso para os alunos

4. Resultados e análise dos resultados

glândulas salivares parótidas

- P sabe que deve referir que só mais tarde irão falar de uma reação química que ocorre na boca, para não ser tão confuso para os alunos

Evento de término: P desliga o projetor e distribui uma ficha de trabalho pelos alunos

[1.8] - Memorização do conteúdo *anatomia do sistema digestivo*, recorrendo a uma ficha de trabalho (232-267)

Evento desencadeante: P informa que irão resolver um exercício

Objetivo: Promover a memorização do conteúdo *anatomia do sistema digestivo*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que o sistema digestivo é dividido em tubo digestivo e glândulas anexas
- P conhece a anatomia do sistema digestivo

KCT:

- P sabe recorrer à resolução de uma ficha de trabalho como estratégia para promover a memorização do conteúdo *anatomia do sistema digestivo*
- P tem o conhecimento sobre o uso do trabalho em pares como uma estratégia para a memorização da *anatomia do sistema digestivo*

Evento de término: P considera que todos os alunos tiveram tempo de terminar o exercício

[1.8.1] – P presta algum apoio aos alunos enquanto estes resolvem, em pares, um exercício (232-267)

Conteúdo específico: Anatomia do sistema digestivo

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que o sistema digestivo é dividido em tubo digestivo e glândulas anexas
- P conhece a anatomia do sistema digestivo

KCT:

- P sabe recorrer à resolução de uma ficha de trabalho como estratégia para promover a memorização do conteúdo *anatomia do sistema digestivo*
- P tem o conhecimento sobre o uso do trabalho em pares como uma estratégia para a memorização da *anatomia do sistema digestivo*

[1.9] - Recapitulação do conteúdo *anatomia do sistema digestivo* recorrendo à correção da ficha de trabalho projetada no quadro e a um modelo em 3D do corpo humano (268-318)

Evento desencadeante: P solicita a um aluno que faça a correção do exercício no quadro

[1.9.1] – P dialoga com os alunos enquanto um deles faz a correção do exercício no quadro (268-318)

Conteúdo específico: Anatomia do sistema digestivo

Tipos de conhecimentos:

4. Resultados e análise dos resultados

Objetivo: Recapitular o conteúdo *anatomia do sistema digestivo*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a anatomia do sistema digestivo

KCT:

- P possui o conhecimento sobre o uso da correção da ficha de trabalho como uma estratégia para recapitular a anatomia do sistema digestivo

SCK:

- P sabe usar o modelo em 3D do corpo humano para esclarecer a forma e a localização do fígado e da vesícula biliar

Evento de término: P refere que os alunos terão de conhecer a anatomia do sistema digestivo

CCK:

- P conhece a anatomia do sistema digestivo

KCT:

- P possui o conhecimento sobre o uso da correção da ficha de trabalho como uma estratégia para recapitular a anatomia do sistema digestivo

SCK:

- P sabe usar o modelo em 3D do corpo humano para esclarecer a forma e a localização do fígado e da vesícula biliar

[1.10] - Memorização do conteúdo *anatomia do sistema digestivo* recorrendo a um modelo do corpo humano em 3D (319-388)

Evento desencadeante: P refere que vão ver o modelo em 3D do corpo humano

Objetivo: Promover a memorização do conteúdo *anatomia do sistema digestivo*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a anatomia do sistema digestivo
- P sabe que no interior do organismo os órgãos dos diversos sistemas estão sobrepostos e encaixados

SCK:

- P sabe explorar o modelo em 3D do corpo humano para promover a memorização do conteúdo anatomia do sistema digestivo
- P sabe estabelecer a ligação do sistema digestivo com o sistema respiratório, já abordado anteriormente, referindo-se à traqueia

Evento de término: P permite que os alunos manuseiem o modelo em 3D do corpo humano

[1.10.1] – P mostra, com a colaboração dos alunos, a forma e a localização dos diversos órgãos do sistema digestivo no modelo em 3D (319-388)

Conteúdo específico: Anatomia do sistema digestivo

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a anatomia do sistema digestivo
- P sabe que no interior do organismo os órgãos dos diversos sistemas estão sobrepostos e encaixados

SCK:

- P sabe explorar o modelo em 3D do corpo humano para promover a memorização do conteúdo anatomia do sistema digestivo
- P sabe estabelecer a ligação do sistema digestivo com o sistema respiratório, já abordado anteriormente, referindo-se à traqueia

4. Resultados e análise dos resultados

[1.11] - Término da aula (389-396)

Objetivo: Terminar a aula

[1.11.1] – P informa que terminaram e pede aos alunos que guardem a ficha de trabalho para ser usada posteriormente (389-396)

Tabela 5 - Análise da 2ª aula transcrita da Professora Alice (90 minutos)

[2.1] - Início da aula (1-21)

Objetivo: Iniciar a aula

[2.1.1] - P escreve o sumário no quadro e pergunta aos alunos se trouxeram a ficha de trabalho que tinha sido entregue na aula anterior (1-21)

[2.2] - Recapitulação do conteúdo *anatomia do sistema digestivo*, recorrendo ao PPT (22-34)

Evento desencadeante: P projeta uma figura do sistema digestivo e pergunta aos alunos se recordam os seus constituintes

Objetivo: Recapitular o conteúdo *anatomia do sistema digestivo*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a anatomia do sistema digestivo

KCT:

- P sabe usar a projeção de uma figura do sistema digestivo como estratégia para recordar a sua anatomia

Evento de término: -----

[2.2.1] – P mostra uma figura representativa do sistema digestivo e enumera os diversos órgãos que o constituem, indicando-os no esquema (22-34)

Conteúdo específico: Anatomia do sistema digestivo

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a anatomia do sistema digestivo

KCT:

- P sabe usar a projeção de uma figura do sistema digestivo como estratégia para recordar a sua anatomia

[2.3] - Exposição dialogada do conteúdo *digestão na boca*, recorrendo ao PPT (35-71)

Evento desencadeante: P pergunta como ocorre a digestão ao longo do aparelho digestivo

Objetivo: Expor o conteúdo *digestão na boca*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece o objetivo da mastigação: triturar os alimentos na boca

- P sabe que, para além da mastigação, na boca ocorre a ensalivação dos alimentos

[2.3.1] – P dialoga com os alunos e explica que, na boca, os alimentos são triturados e ensalivados (35-39)

Conteúdo específico: Transformação dos alimentos na boca: mastigação e ensalivação

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece o objetivo da mastigação: triturar os alimentos na boca

- P sabe que, para além da mastigação, na boca ocorre a ensalivação dos alimentos

- P tem o conhecimento sobre a saliva conter

4. Resultados e análise dos resultados

- P tem o conhecimento sobre a saliva conter a amilase salivar
- P conhece a definição de enzima
- P sabe que a amilase salivar é uma enzima que quebra as ligações dos polissacarídeos para se obterem hidratos de carbono mais simples
- P possui o conhecimento sobre o pão conter amido e sobre este polissacarídeo ser simplificado na boca por ação da amilase salivar
- P sabe que a digestão das proteínas não ocorre na boca por não haver enzimas na saliva que as dígeram
- P conhece a trituração dos alimentos na boca como um processo que facilita a digestão no estômago

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para abordar a mastigação e a ensalivação dos alimentos na boca
- P sabe usar o diálogo com estratégia para expor a definição de enzima
- P sabe usar o diálogo como estratégia para explicar a digestão do amido na boca
- P conhece a utilização da projeção de um PPT como uma estratégia para ilustrar a ação da amilase salivar sobre o amido

SCK:

- P sabe utilizar a representação da tesoura para clarificar a função da amilase no corte das ligações químicas do amido

Evento de término: P pergunta se os alunos têm dúvidas

a amilase salivar

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para abordar a mastigação e a ensalivação dos alimentos na boca

[2.3.2] – P dialoga com os alunos e apresenta a definição de enzima (40-47)

Conteúdo específico: Enzimas

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a definição de enzima

KCT:

- P sabe usar o diálogo com estratégia para expor a definição de enzima

[2.3.3] – P dialoga com os alunos sobre a degradação do amido na boca (48-71)

Conteúdo específico: Degradação do amido na boca, por ação da amilase salivar

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a amilase salivar é uma enzima que quebra as ligações dos polissacarídeos para se obterem hidratos de carbono mais simples
- P possui o conhecimento sobre o pão conter amido e sobre este polissacarídeo ser simplificado na boca por ação da amilase salivar
- P sabe que a digestão das proteínas não ocorre na boca por não haver enzimas na saliva que as dígeram
- P conhece a trituração dos alimentos na boca como um processo que facilita a digestão no estômago

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para explicar a digestão do amido na boca
- P conhece a utilização da projeção de um PPT como uma estratégia para ilustrar a ação da amilase salivar sobre o amido

SCK:

- P sabe utilizar a representação da tesoura

4. Resultados e análise dos resultados



para clarificar a função da amilase no corte das ligações químicas do amido

[2.4] - Exposição dialogada do conteúdo *passagem do bolo alimentar pelo esófago*, recorrendo ao PPT (72-93)

Evento desencadeante: P muda de diapositivo do PPT

Objetivo: Expor o conteúdo *passagem do bolo alimentar pelo esófago*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que as paredes musculares do esófago contraem e relaxam e empurram o bolo alimentar até ao estômago
- P conhece a designação dos movimentos das paredes do esófago - movimentos peristálticos
- P sabe que os movimentos peristálticos do esófago são involuntários
- P sabe o que é a deglutição e que é um fenómeno voluntário

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a passagem dos alimentos pelo esófago
- P sabe usar a projeção de um PPT como estratégia para ilustrar a passagem dos alimentos pelo esófago

SCK:

- P sabe estabelecer a ligação entre os conteúdos deglutição e movimentos peristálticos do esófago com o sistema nervoso, abordado anteriormente

KSH:

- P reconhece os movimentos peristálticos do esófago como um conteúdo do 6º ano de escolaridade

Evento de término: P pergunta se os alunos se recordam de ter falado dos movimentos peristálticos do esófago no 6º ano

[2.4.1] – P dialoga com os alunos sobre a passagem do bolo alimentar pelo esófago (72-93)

Conteúdo específico: Deglutição e movimentos peristálticos do esófago

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que as paredes musculares do esófago contraem e relaxam e empurram o bolo alimentar até ao estômago
- P conhece a designação dos movimentos das paredes do esófago - movimentos peristálticos
- P sabe que os movimentos peristálticos do esófago são involuntários
- P sabe o que é a deglutição e que é um fenómeno voluntário

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a passagem dos alimentos pelo esófago
- P sabe usar a projeção de um PPT como estratégia para ilustrar a passagem dos alimentos pelo esófago

SCK:

- P sabe estabelecer a ligação entre os conteúdos deglutição e movimentos peristálticos do esófago com o sistema nervoso, abordado anteriormente

KSH:

- P reconhece os movimentos peristálticos do esófago como um conteúdo do 6º ano de escolaridade

4. Resultados e análise dos resultados

[2.5] - Exposição dialogada do conteúdo *digestão no estômago*, recorrendo ao PPT (94-119)

Evento desencadeante: P muda de diapositivo do PPT e pergunta o que acontece ao alimento quando chega ao estômago

Objetivo: Expor o conteúdo *digestão no estômago*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que o suco gástrico produzido pelo estômago é ácido e contém enzimas
- P sabe que as paredes do estômago estão protegidas da acidez do ácido clorídrico porque produzem muco
- P possui o conhecimento sobre as proteínas começarem a ser degradadas no estômago, por ação da enzima pepsina
- P sabe que os aminoácidos são as unidades mais simples que constituem as proteínas
- P conhece a classificação dos prótidos, do mais complexo para o mais simples, como proteínas, polipéptidos e aminoácidos

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a digestão no estômago
- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para ilustrar a degradação das proteínas no estômago

Evento de término: -----

[2.5.1] – P dialoga com os alunos sobre os processos digestivos que ocorrem no estômago (94-119)

Conteúdo específico: Digestão no estômago

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que o suco gástrico produzido pelo estômago é ácido e contém enzimas
- P sabe que as paredes do estômago estão protegidas da acidez do ácido clorídrico porque produzem muco
- P possui o conhecimento sobre as proteínas começarem a ser degradadas no estômago, por ação da enzima pepsina
- P sabe que os aminoácidos são as unidades mais simples que constituem as proteínas
- P conhece a classificação dos prótidos, do mais complexo para o mais simples, como proteínas, polipéptidos e aminoácidos

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a digestão no estômago
- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para ilustrar a degradação das proteínas no estômago

[2.6] - Recapitulação do conteúdo *ação das enzimas digestivas na boca e no estômago*, recorrendo ao manual (120-144)

Evento desencadeante: P solicita aos alunos que abram o manual na página 149

Objetivo: Recapitular o conteúdo *ação das enzimas digestivas na boca e no estômago*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que na boca há libertação de saliva, que contém amilase salivar, e que esta degrada o amido em maltose
- P tem o conhecimento sobre a designação das

[2.6.1] – P analisa, com os alunos, uma tabela do manual que resume a ação das enzimas digestivas da boca e do estômago (120-144)

Conteúdo específico: Sucos digestivos e enzimas digestivas (substratos e produtos da digestão)

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que na boca há libertação de saliva, que contém amilase salivar, e que esta degrada o amido em maltose
- P tem o conhecimento sobre a designação das enzimas, que está relacionada com o nome dos substratos sobre os quais atuam

4. Resultados e análise dos resultados

enzimas, que está relacionada com o nome dos substratos sobre os quais atuam

- P sabe que o suco gástrico contém pepsina que degrada as proteínas em polipéptidos e estes em aminoácidos
- P conhece a terminação “ase” no nome das enzimas
- P sabe que a pepsina e a tripsina são proteases que atuam sobre as proteínas

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para recapitular o conteúdo enzimas que existem na saliva e no suco gástrico e a sua ação sobre os nutrientes
- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a designação das enzimas
- P sabe usar o manual escolar como uma estratégia para recapitular e reforçar o conteúdo enzimas que existem na saliva e no suco gástrico e a sua ação sobre os nutrientes

Evento de término: P apresenta um novo diapositivo do PPT

- P sabe que o suco gástrico contém pepsina que degrada as proteínas em polipéptidos e estes em aminoácidos

- P conhece a terminação “ase” no nome das enzimas
- P sabe que a pepsina e a tripsina são proteases que atuam sobre as proteínas

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para recapitular o conteúdo enzimas que existem na saliva e no suco gástrico e a sua ação sobre os nutrientes
- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a designação das enzimas
- P sabe usar o manual escolar como uma estratégia para recapitular e reforçar o conteúdo enzimas que existem na saliva e no suco gástrico e a sua ação sobre os nutrientes

[2.5] (Continuação) - Exposição dialogada do conteúdo *digestão no estômago*, recorrendo ao PPT (145-148)

Evento desencadeante: P retoma a apresentação do PPT

Objetivo: Expor o conteúdo *digestão no estômago*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que as proteínas são degradadas no estômago
- P conhece a transformação do bolo alimentar em quimo, no estômago
- P sabe que o quimo passa do estômago para o duodeno e que este corresponde à parte inicial do intestino delgado

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a digestão no estômago
- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para ilustrar a passagem do quimo do estômago para o duodeno

[2.5.2] – P dialoga com os alunos sobre os processos digestivos que ocorrem no estômago (145-148)

Conteúdo específico: Digestão no estômago com a formação do quimo

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que as proteínas são degradadas no estômago
- P conhece a transformação do bolo alimentar em quimo, no estômago
- P sabe que o quimo passa do estômago para o duodeno e que este corresponde à parte inicial do intestino delgado

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a digestão no estômago
- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para ilustrar a passagem do quimo do estômago para o duodeno

4. Resultados e análise dos resultados

Evento de término: P apresenta um novo diapositivo do PPT

[2.7] - Exposição dialogada do conteúdo *digestão no intestino delgado*, recorrendo ao PPT (149-171)

Evento desencadeante: P explora o esquema de um novo diapositivo do PPT

Objetivo: Expor o conteúdo *digestão no intestino delgado*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece os sucos digestivos produzidos pelo pâncreas (suco pancreático) e pelo fígado (bílis) e sabe que são lançados no duodeno e contribuem para a digestão dos nutrientes
- P sabe que o suco intestinal (produzido pelo intestino delgado) também contribui para a digestão dos nutrientes no intestino delgado
- P tem o conhecimento de que a amilase pancreática continua a ação da amilase salivar na degradação dos polissacarídeos em glícidos mais simples para que estes possam ser absorvidos no intestino

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para expor a digestão no intestino delgado
- P sabe usar o PPT como uma estratégia para ilustrar a digestão dos nutrientes no intestino delgado

KCS:

- P percebe que os alunos estão a ter dificuldades na compreensão e interpretação dos esquemas relativos à digestão dos nutrientes

Evento de término: P pergunta se os alunos têm dúvidas na interpretação dos esquemas do PPT

[2.7.1] – P dialoga com os alunos sobre os processos digestivos que ocorrem no intestino delgado (149-171)

Conteúdo específico: Digestão no intestino delgado

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece os sucos digestivos produzidos pelo pâncreas (suco pancreático) e pelo fígado (bílis) e sabe que são lançados no duodeno e contribuem para a digestão dos nutrientes
- P sabe que o suco intestinal (produzido pelo intestino delgado) também contribui para a digestão dos nutrientes no intestino delgado
- P tem o conhecimento de que a amilase pancreática continua a ação da amilase salivar na degradação dos polissacarídeos em glícidos mais simples para que estes possam ser absorvidos no intestino

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para expor a digestão no intestino delgado
- P sabe usar o PPT como uma estratégia para ilustrar a digestão dos nutrientes no intestino delgado

KCS:

- P percebe que os alunos estão a ter dificuldades na compreensão e interpretação dos esquemas relativos à digestão dos nutrientes

[2.8] - Recapitulação do conteúdo *digestão dos nutrientes*, recorrendo ao PPT (172-191)

Evento desencadeante: P percebe que os alunos estão a ter dificuldades em compreender o conceito de digestão

[2.8.1] – P dialoga com os alunos sobre a necessidade dos nutrientes serem digeridos, clarificando o conceito de digestão (172-191)

Conteúdo específico: A digestão é a simplificação dos nutrientes para que possam ser absorvidos

4. Resultados e análise dos resultados

Objetivo: Recapitular o conteúdo *digestão dos nutrientes*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece o conceito de digestão
- P sabe que os nutrientes de grandes dimensões não são assimilados e têm de ser degradados em moléculas mais simples

KCT:

- P sabe clarificar o conceito de digestão
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para clarificar o conceito de digestão
- P conhece a projeção de um PPT como uma estratégia para ilustrar e clarificar a digestão dos nutrientes como um processo de simplificação molecular

SCK:

- P sabe usar a analogia de um grupo de pessoas de mãos dadas a tentarem passar por uma porta para demonstrar que moléculas de grandes dimensões não conseguem ser absorvidas ou assimiladas pelas células e, por isso, têm de ser separadas em unidades mais simples, para clarificar o conceito de digestão

Evento de término: P refere que os alunos têm de interpretar os esquemas, sem se preocuparem com os temas mais complicados

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece o conceito de digestão
- P sabe que os nutrientes de grandes dimensões não são assimilados e têm de ser degradados em moléculas mais simples

KCT:

- P sabe clarificar o conceito de digestão
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para clarificar o conceito de digestão
- P conhece a projeção de um PPT como uma estratégia para ilustrar e clarificar a digestão dos nutrientes como um processo de simplificação molecular

SCK:

- P sabe usar a analogia de um grupo de pessoas de mãos dadas a tentarem passar por uma porta para demonstrar que moléculas de grandes dimensões não conseguem ser absorvidas ou assimiladas pelas células e, por isso, têm de ser separadas em unidades mais simples, para clarificar o conceito de digestão

[2.7] (Continuação) - Exposição dialogada do conteúdo *digestão no intestino delgado*, recorrendo ao PPT e ao manual (192-240)

Evento desencadeante: P retoma a exploração do esquema do PPT

Objetivo: Expor o conteúdo *digestão no intestino delgado*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a amilase quebra as ligações das cadeias longas de açúcares em dissacarídeos
- P sabe que um dissacarídeo e um trissacarídeo são constituídos por duas e por três moléculas mais simples, respetivamente
- P sabe que os dissacarídeos não são assimiláveis
- P conhece a maltase como a enzima que degrada

[2.7.2] – P dialoga com os alunos sobre a digestão dos glícidos no intestino delgado (192-206)

Conteúdo específico: Digestão dos glícidos no intestino delgado

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a amilase quebra as ligações das cadeias longas de açúcares em dissacarídeos
- P sabe que um dissacarídeo e um trissacarídeo são constituídos por duas e por três moléculas mais simples, respetivamente
- P sabe que os dissacarídeos não são assimiláveis
- P conhece a maltase como a enzima que degrada a maltose

4. Resultados e análise dos resultados

a maltose

- P sabe que a tripsina simplifica as proteínas em peptídeos e que estes não são assimiláveis
- P conhece a peptidase como uma enzima que degrada os peptídeos em aminoácidos
- P sabe que o nome dado às enzimas está associado ao nome dos substratos sobre os quais atuam
- P sabe que a bÍlis emulsiona os lípidos
- P conhece o conceito de emulsão
- P sabe que a emulsão dos lípidos facilita a ação das lipases na sua digestão
- P conhece a ação das lipases na simplificação dos lípidos em glicerídeos e destes em ácidos gordos e glicerol

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para explicar a simplificação dos glÍcidos e a sua absorção no intestino delgado
- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para ilustrar a ação da amilase e da maltase na simplificação dos glÍcidos no intestino delgado
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para explicar a simplificação dos prótidos no intestino delgado
- P conhece a projeção de um PPT como uma estratégia para ilustrar a ação da tripsina e da peptidase na simplificação dos prótidos no intestino delgado
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para explicar a simplificação dos lípidos no intestino delgado
- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para ilustrar a ação das lipases na simplificação dos lípidos no intestino delgado
- P sabe recorrer a uma imagem do manual para clarificar a ação da bÍlis sobre os lípidos

SCK:

- P sabe utilizar a representação da tesoura para clarificar a função da amilase no corte das ligações químicas do amido
- P sabe recorrer ao exemplo das *bolhinhas* que se formam quando se tenta misturar azeite com água para explicar a ação da bÍlis

Evento de término: P informa que irão fazer um exercício de uma ficha de trabalho

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para explicar a simplificação dos glÍcidos e a sua absorção no intestino delgado
- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para ilustrar a ação da amilase e da maltase na simplificação dos glÍcidos no intestino delgado

SCK:

- P sabe utilizar a representação da tesoura para clarificar a função da amilase no corte das ligações químicas do amido

[2.7.3] – P dialoga com os alunos sobre a digestão dos prótidos no intestino delgado (207-218)

Conteúdo específico: Digestão das proteínas no intestino delgado

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a tripsina simplifica as proteínas em peptídeos e que estes não são assimiláveis
- P conhece a peptidase como uma enzima que degrada os peptídeos em aminoácidos
- P sabe que o nome dado às enzimas está associado ao nome dos substratos sobre os quais atuam

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para explicar a simplificação dos prótidos no intestino delgado
- P conhece a projeção de um PPT como uma estratégia para ilustrar a ação da tripsina e da peptidase na simplificação dos prótidos no intestino delgado

[2.7.4] – P dialoga com os alunos sobre a digestão dos lípidos no intestino delgado (219-240)

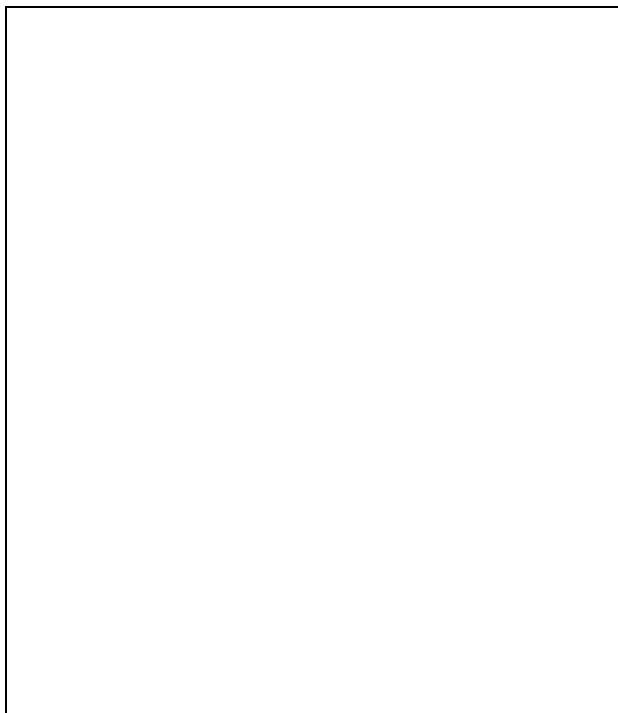
Conteúdo específico: Digestão dos lípidos no intestino delgado

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a bÍlis emulsiona os lípidos
- P conhece o conceito de emulsão
- P sabe que a emulsão dos lípidos facilita a

4. Resultados e análise dos resultados



ação das lipases na sua digestão
- P conhece a ação das lipases na simplificação dos lípidos em glicerídeos e destes em ácidos gordos e glicerol

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para explicar a simplificação dos lípidos no intestino delgado
- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para ilustrar a ação das lipases na simplificação dos lípidos no intestino delgado
- P sabe recorrer a uma imagem do manual para clarificar a ação da bÍlis sobre os lípidos

SCK:

- P sabe recorrer ao exemplo das *bolhinhas* que se formam quando se tenta misturar azeite com água para explicar a ação da bÍlis

[2.9] - Memorização do conteúdo *digestão dos nutrientes ao longo do tubo digestivo*, recorrendo à resolução de uma ficha de trabalho (241-287)

Evento desencadeante: P pede a um aluno para ler a introdução da ficha

Objetivo: Promover a memorização do conteúdo *digestão dos nutrientes ao longo do tubo digestivo*

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe usar a leitura feita por um aluno como uma estratégia para recapitular que na digestão dos alimentos estão envolvidos fenómenos físicos e químicos
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para explicar que a água é um nutriente simples e que não sofre digestão no seu percurso ao longo do tubo digestivo
- P sabe usar a análise de um esquema para explicar que a água não necessita de ser digerida
- P sabe recorrer à resolução de uma ficha de trabalho como estratégia para promover a recapitulação do conteúdo digestão dos nutrientes ao longo do tubo digestivo
- P conhece o trabalho em pares como uma estratégia para a recapitulação do conteúdo digestão dos nutrientes ao longo do tubo digestivo

[2.9.1] – P solicita a um aluno a leitura da introdução teórica da ficha de trabalho (241-250)

Conteúdo específico: Fenómenos físicos e químicos na digestão dos alimentos

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe usar a leitura feita por um aluno como uma estratégia para recapitular que na digestão dos alimentos estão envolvidos fenómenos físicos e químicos

[2.9.2] – P explica aos alunos como devem interpretar o esquema da ficha de trabalho, analisando com eles o exemplo da água (251-273)

Conteúdo específico: Transformações sofridas pelos nutrientes ao longo do tubo digestivo

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a água não sofre transformações ao longo do seu percurso no tubo digestivo (boca, estômago, intestino delgado)
- P conhece a água como uma molécula simples que é assimilada sem ter que ser

4. Resultados e análise dos resultados

CCK:

- P sabe que a água não sofre transformações ao longo do seu percurso no tubo digestivo (boca, estômago, intestino delgado)
- P conhece a água como uma molécula simples que é assimilada sem ter que ser desdobrada no tubo digestivo

Evento de término: P considera que os alunos tiveram tempo para acabar os exercícios

desdobrada no tubo digestivo

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para explicar que a água é um nutriente simples e que não sofre digestão no seu percurso ao longo do tubo digestivo
- P sabe usar a análise de um esquema para explicar que a água não necessita de ser digerida

[2.9.3] – P presta algum apoio aos alunos enquanto estes resolvem, em pares, os exercícios da ficha de trabalho (274-287)

Conteúdo específico: Digestão dos diversos nutrientes ao longo do tubo digestivo

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe recorrer à resolução de uma ficha de trabalho como estratégia para promover a recapitulação do conteúdo digestão dos nutrientes ao longo do tubo digestivo
- P conhece o trabalho em pares como uma estratégia para a recapitulação do conteúdo digestão dos nutrientes ao longo do tubo digestivo

[2.10] - Recapitulação do conteúdo *digestão dos nutrientes ao longo do tubo digestivo*, recorrendo à correção da ficha de trabalho (288-373)

Evento desencadeante: P informa que vão corrigir os exercícios da ficha de trabalho

Objetivo: Recapitular o conteúdo *digestão dos nutrientes ao longo do tubo digestivo*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a água, os minerais e as vitaminas não sofrem transformações ao longo do tubo digestivo por já serem moléculas simples
- P conhece a celulose como uma molécula que não sofre transformações ao longo do tubo digestivo por não haver enzimas que a simplifiquem
- P sabe que a celulose não é assimilável pelo organismo mas a sua ingestão é importante porque regula o funcionamento do intestino

[2.10.1] – P dialoga com os alunos sobre a correção das perguntas 2.1 e 2.1 da ficha de trabalho (288-318)

Conteúdo específico: Moléculas que não sofrem transformações ao longo do tubo digestivo

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a água, os minerais e as vitaminas não sofrem transformações ao longo do tubo digestivo por já serem moléculas simples
- P conhece a celulose como uma molécula que não sofre transformações ao longo do tubo digestivo por não haver enzimas que a simplifiquem
- P sabe que a celulose não é assimilável pelo organismo mas a sua ingestão é importante porque regula o funcionamento do intestino
- P conhece alimentos ricos em fibra

4. Resultados e análise dos resultados

- P conhece alimentos ricos em fibra
- P sabe que as moléculas de proteínas, de glícidos e de lípidos são grandes e são simplificadas ao longo do tubo digestivo
- P possui o conhecimento sobre a simplificação das proteínas em aminoácidos
- P sabe que os lípidos são simplificados em ácidos gordos e glicerol
- P sabe que os glícidos são simplificados em glicose
- P sabe que a enzima amilase salivar atua na boca
- P sabe que a enzima pepsina atua no estômago
- P conhece a amilase pancreática, a lipase pancreática e a tripsina como enzimas que estão presentes no suco pancreático e que atuam no intestino delgado
- P sabe que as enzimas maltase, lactase, sacarase, erepsina e lipase intestinal estão presentes no suco intestinal e atuam no intestino delgado
- P sabe que a celulose não é absorvida pelo organismo e que é expulsa nas fezes

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para a recapitulação do conteúdo moléculas que não sofrem transformações ao longo do tubo digestivo
- P sabe usar a correção das questões do exercício como estratégia para a recapitulação do conteúdo moléculas que não sofrem transformações ao longo do tubo digestivo
- P sabe usar o diálogo como estratégia para a recapitulação do conteúdo moléculas que são simplificadas ao longo do tubo digestivo e resultados da sua digestão
- P conhece a correção das questões do exercício como uma estratégia para a recapitulação do conteúdo moléculas que são simplificadas ao longo do tubo digestivo e resultados da sua digestão
- P sabe usar o diálogo como estratégia para a recapitulação do conteúdo enzimas que atuam na boca, no estômago e no intestino delgado
- P sabe usar a correção das questões do exercício como estratégia para a recapitulação do conteúdo enzimas que atuam na boca, no estômago e no intestino delgado
- P sabe usar o diálogo como estratégia para a recapitulação do conteúdo destino da celulose
- P sabe usar a correção das questões do exercício como estratégia para a recapitulação do conteúdo destino da celulose

SCK:

- P sabe apresentar uma correção da resposta

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para a recapitulação do conteúdo moléculas que não sofrem transformações ao longo do tubo digestivo
- P sabe usar a correção das questões do exercício como estratégia para a recapitulação do conteúdo moléculas que não sofrem transformações ao longo do tubo digestivo

[2.10.2] – P dialoga com os alunos sobre a correção das perguntas 2.3, 2.4, 2.5 e 2.6 da ficha de trabalho (319-328)

Conteúdo específico: Moléculas que são simplificadas ao longo do tubo digestivo e resultados da sua digestão

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que as moléculas de proteínas, de glícidos e de lípidos são grandes e são simplificadas ao longo do tubo digestivo
- P possui o conhecimento sobre a simplificação das proteínas em aminoácidos
- P sabe que os lípidos são simplificados em ácidos gordos e glicerol
- P sabe que os glícidos são simplificados em glicose

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para a recapitulação do conteúdo moléculas que são simplificadas ao longo do tubo digestivo e resultados da sua digestão
- P conhece a correção das questões do exercício como uma estratégia para a recapitulação do conteúdo moléculas que são simplificadas ao longo do tubo digestivo e resultados da sua digestão

[2.10.3] – P dialoga com os alunos sobre a correção da pergunta 2.7 da ficha de trabalho (329-357)

Conteúdo específico: Enzimas que atuam na boca, no estômago e no intestino delgado

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a enzima amilase salivar atua na

4. Resultados e análise dos resultados

diferente e mais longa que a dada pelos alunos por ter conhecimento que é mais completa e correta

Evento de término: P considera terminada a correção dos exercícios

boca

- P sabe que a enzima pepsina atua no estômago

- P conhece a amilase pancreática, a lipase pancreática e a tripsina como enzimas que estão presentes no suco pancreático e que atuam no intestino delgado

- P sabe que as enzimas maltase, lactase, sacarase, erepsina e lipase intestinal estão presentes no suco intestinal e atuam no intestino delgado

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para a recapitulação do conteúdo enzimas que atuam na boca, no estômago e no intestino delgado

- P sabe usar a correção das questões do exercício como estratégia para a recapitulação do conteúdo enzimas que atuam na boca, no estômago e no intestino delgado

SCK:

- P sabe apresentar uma correção da resposta diferente e mais longa que a dada pelos alunos por ter conhecimento que é mais completa e correta

[2.10.4] – P dialoga com os alunos sobre a correção da pergunta 2.8 da ficha de trabalho (358-361)

Conteúdo específico: Não é possível perceber pela transcrição – há informação omissa

Tipos de conhecimentos:

(Não é possível identificar por não haver informação suficiente)

[2.10.5] – P dialoga com os alunos sobre a correção da pergunta 2.9 da ficha de trabalho (362-373)

Conteúdo específico: Destino da celulose

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a celulose não é absorvida pelo organismo e que é expulsa nas fezes

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para a

4. Resultados e análise dos resultados



recapitulação do conteúdo destino da celulose
- P sabe usar a correção das questões do exercício como estratégia para a recapitulação do conteúdo destino da celulose

[2.11] - Recapitulação do conteúdo *processos que ocorrem ao longo do sistema digestivo*, recorrendo à projeção de um vídeo (374-385)

Evento desencadeante: P pergunta aos alunos se viram um vídeo na aula anterior

Objetivo: Recapitular e ilustrar o conteúdo *processos que ocorrem ao longo do sistema digestivo*

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe usar a projeção de um vídeo como uma estratégia para recapitular e ilustrar o conteúdo processos que ocorrem ao longo do sistema digestivo

Evento de término: Fim da projeção do vídeo

[2.11.1] – P projeta um vídeo sobre os processos digestivos (374-385)

Conteúdo específico: Processos digestivos ao longo do sistema digestivo

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe usar a projeção de um vídeo como uma estratégia para recapitular e ilustrar o conteúdo processos que ocorrem ao longo do sistema digestivo

[2.12] - Recapitulação dialogada do conteúdo *processos que ocorrem ao longo do sistema digestivo* (386-400)

Evento desencadeante: P pergunta por que motivo o ácido do quimo não afeta as paredes do duodeno

Objetivo: Recapitular o conteúdo *processos que ocorrem ao longo do sistema digestivo*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que o estômago produz uma substância que protege as suas paredes da acidez do suco gástrico
- P sabe que a suco pancreático anula a acidez do quimo para proteger as paredes do duodeno
- P possui o conhecimento sobre o quimo se formar no estômago e o quilo se formar no duodeno, por ação das enzimas sobre os nutrientes

[2.12.1] – P dialoga com os alunos sobre os processos digestivos que ocorrem no estômago e duodeno, explorados no vídeo (386-400)

Conteúdo específico: Quimo e quilo

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que o estômago produz uma substância que protege as suas paredes da acidez do suco gástrico
- P sabe que a suco pancreático anula a acidez do quimo para proteger as paredes do duodeno
- P possui o conhecimento sobre o quimo se formar no estômago e o quilo se formar no duodeno, por ação das enzimas sobre os nutrientes

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia

4. Resultados e análise dos resultados

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para recapitular os processos que ocorrem ao longo do sistema digestivo

Evento de término: -----

para recapitular os processos que ocorrem ao longo do sistema digestivo

[2.13] - Exposição dialogada do conteúdo *absorção intestinal*, recorrendo ao vídeo e ao PPT (401-436)

Evento desencadeante: P pergunta aos alunos o que acontece ao quilo

Objetivo: Expor o conteúdo *absorção intestinal*

Tipos de conhecimentos:**CCK:**

- P sabe que os nutrientes simplificados são absorvidos ao nível da parede do intestino delgado

- P conhece as pregas, as vilosidades e as microvilosidades intestinais como estruturas que fazem aumentar a área de absorção da parede intestinal

- P sabe que os nutrientes, ao serem absorvidos, entram nos vasos sanguíneos e linfáticos e são distribuídos por todo o organismo nas correntes sanguínea e linfática

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor a estrutura da parede intestinal e a sua relação com o processo de absorção dos nutrientes

- P conhece o uso da projeção de um vídeo como uma estratégia para recordar a estrutura da parede intestinal

- P reconhece que o uso do PPT é uma estratégia para ilustrar a estrutura da parede intestinal (pregas, vilosidades e microvilosidades)

- P sabe gesticular para clarificar que as pregas e as vilosidades intestinais aumentam a área da parede intestinal

Evento de término: P muda de diapositivo do PPT

[2.13.1] – P dialoga com os alunos sobre absorção intestinal no intestino delgado (401-436)

Conteúdo específico: Características do intestino delgado - absorção dos nutrientes

Tipos de conhecimentos:**CCK:**

- P sabe que os nutrientes simplificados são absorvidos ao nível da parede do intestino delgado

- P conhece as pregas, as vilosidades e as microvilosidades intestinais como estruturas que fazem aumentar a área de absorção da parede intestinal

- P sabe que os nutrientes, ao serem absorvidos, entram nos vasos sanguíneos e linfáticos e são distribuídos por todo o organismo nas correntes sanguínea e linfática

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor a estrutura da parede intestinal e a sua relação com o processo de absorção dos nutrientes

- P conhece o uso da projeção de um vídeo como uma estratégia para recordar a estrutura da parede intestinal

- P reconhece que o uso do PPT é uma estratégia para ilustrar a estrutura da parede intestinal (pregas, vilosidades e microvilosidades)

- P sabe gesticular para clarificar que as pregas e as vilosidades intestinais aumentam a área da parede intestinal

[2.14] - Exposição dialogada do conteúdo *processos que ocorrem no intestino grosso*,

[2.14.1] – P dialoga com os alunos sobre os processos que ocorrem no intestino grosso

4. Resultados e análise dos resultados

recorrendo ao PPT (437-442)

Evento desencadeante: P explora a imagem do PPT

Objetivo: Expor o conteúdo *processos que ocorrem no intestino grosso*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que os componentes dos alimentos que não são absorvidos são encaminhados para o intestino grosso e são expulsos nas fezes
- P sabe que no intestino grosso ocorre absorção de água e de alguns sais minerais
- P possui o conhecimento sobre as bactérias que vivem no intestino grosso e que são benéficas para o organismo pois ajudam na formação das fezes e produzem vitamina K

KCT:

- P sabe usar o PPT como uma estratégia para ilustrar a estrutura do intestino grosso e os processos que aí ocorrem

Evento de término: P muda de diapositivo do PPT

(437-442)

Conteúdo específico: Processos que ocorrem no intestino grosso

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que os componentes dos alimentos que não são absorvidos são encaminhados para o intestino grosso e são expulsos nas fezes
- P sabe que no intestino grosso ocorre absorção de água e de alguns sais minerais
- P possui o conhecimento sobre as bactérias que vivem no intestino grosso e que são benéficas para o organismo pois ajudam na formação das fezes e produzem vitamina K

KCT:

- P sabe usar o PPT como uma estratégia para ilustrar a estrutura do intestino grosso e os processos que aí ocorrem

[2.15] - Memorização do conteúdo *absorção intestinal*, recorrendo a uma ficha de trabalho do livro de atividades (443-456)

Evento desencadeante: P pergunta aos alunos se têm o livro de atividades

Objetivo: Promover a memorização do conteúdo *absorção intestinal*

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para dar instruções para a resolução dos exercícios sobre as características do intestino delgado
- P sabe recorrer à resolução de uma ficha de trabalho como estratégia para promover a memorização do conteúdo características do intestino delgado - absorção dos nutrientes
- P tem o conhecimento sobre o trabalho em pares ser uma estratégia para promover a memorização do conteúdo características do intestino delgado - absorção dos nutrientes

[2.15.1] – P informa os alunos sobre os exercícios que irão resolver em pares (443-446)

Conteúdo específico: Características do intestino delgado - absorção dos nutrientes

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para dar instruções para a resolução dos exercícios sobre as características do intestino delgado

[2.15.2] – P presta algum apoio aos alunos enquanto estes resolvem, em pares, os exercícios da ficha de trabalho (447-456)

Conteúdo específico: Características do intestino delgado - absorção dos nutrientes

Tipos de conhecimentos:

4. Resultados e análise dos resultados

Evento de término: P considera que todos os alunos terminaram a resolução dos exercícios

KCT:

- P sabe recorrer à resolução de uma ficha de trabalho como estratégia para promover a memorização do conteúdo características do intestino delgado - absorção dos nutrientes
- P tem o conhecimento sobre o trabalho em pares ser uma estratégia para promover a memorização do conteúdo características do intestino delgado - absorção dos nutrientes

[2.16] - Recapitulação do conteúdo *absorção intestinal*, recorrendo à correção da ficha de trabalho do livro de atividades (457-493)

Evento desencadeante: P solicita a um aluno que faça a correção dos exercícios no quadro

Objetivo: Recapitular o conteúdo *absorção intestinal*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a outra designação para as pregas intestinais (válvulas coniventes)
- P sabe que a absorção dos nutrientes é importante para a obtenção de energia e de materiais para o funcionamento e renovação das células

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para a recapitulação do conteúdo características do intestino delgado - absorção intestinal
- P sabe usar a correção das questões do exercício como estratégia para a recapitulação do conteúdo características do intestino delgado - absorção intestinal

Evento de término: P pergunta aos alunos se têm dúvidas

[2.16.1] – P dialoga com os alunos sobre a correção das perguntas da ficha de trabalho (457- 493)

Conteúdo específico: Características do intestino delgado - absorção intestinal

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a outra designação para as pregas intestinais (válvulas coniventes)
- P sabe que a absorção dos nutrientes é importante para a obtenção de energia e de materiais para o funcionamento e renovação das células

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para a recapitulação do conteúdo características do intestino delgado - absorção intestinal
- P sabe usar a correção das questões do exercício como estratégia para a recapitulação do conteúdo características do intestino delgado - absorção intestinal

[2.17] - Exposição dialogada do conteúdo *biomoléculas*, recorrendo à leitura de um texto e ao PPT (494-561)

Evento desencadeante: P informa que trouxe um texto para lerem e procede à sua distribuição pelos alunos

[2.17.1] – P dialoga com os alunos sobre o conteúdo do texto e sobre o objetivo de o lerem nesta altura (494-500)

Conteúdo específico: Importância das biomoléculas

Tipos de conhecimentos:

4. Resultados e análise dos resultados

Objetivo: Expor o conteúdo *biomoléculas*

Tipos de conhecimentos:

SCK:

- P sabe relacionar o conteúdo biomoléculas com o conteúdo alimentação - função dos nutrientes, que será abordado noutra fase do ano letivo

CCK:

- P sabe que as biomoléculas são grandes moléculas (polímeros) constituídos por unidades mais simples ligadas entre si (monómeros)

- P possui o conhecimento sobre as biomoléculas serem as moléculas que existem nos seres vivos

- P sabe que as proteínas são os prótidos mais complexos

- P tem o conhecimento sobre os aminoácidos serem as unidades mais simples dos prótidos

- P sabe que, dadas as suas funções no nosso organismo, é importante ingerir alimentos com proteínas

- P sabe que as proteínas têm uma estrutura tridimensional

- P possui o conhecimento sobre as proteínas não serem nutrientes assimiláveis e terem de ser digeridas em aminoácidos

- P sabe que os oligossacarídeos são glícidos que têm até 10 unidades

- P sabe que os polissacarídeos são glícidos com mais de 10 unidades

- P conhece a glicose como um glícido simples e que é assimilado pelas células

- P sabe que a glicose é a molécula utilizada pelas células na obtenção de energia, através da respiração celular

KCT:

- P sabe recorrer à leitura de textos informativos como uma estratégia para expor o conteúdo biomoléculas: polímeros constituídos por monómeros

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor o conteúdo biomoléculas: polímeros constituídos por monómeros

- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para ilustrar o conceito de biomolécula como um polímero constituído por monómeros

- P sabe usar a leitura de textos informativos como uma estratégia para expor o conteúdo prótidos

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor o conteúdo prótidos

- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para ilustrar o conceito de proteína

SCK:

- P sabe relacionar o conteúdo biomoléculas com o conteúdo alimentação - função dos nutrientes, que será abordado noutra fase do ano letivo

[2.17.2] – P dialoga com os alunos e interpreta com eles o texto (501-522)

Conteúdo específico: Biomoléculas: polímeros constituídos por monómeros

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que as biomoléculas são grandes moléculas (polímeros) constituídos por unidades mais simples ligadas entre si (monómeros)

- P possui o conhecimento sobre as biomoléculas serem as moléculas que existem nos seres vivos

KCT:

- P sabe recorrer à leitura de textos informativos como uma estratégia para expor o conteúdo biomoléculas: polímeros constituídos por monómeros

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor o conteúdo biomoléculas: polímeros constituídos por monómeros

- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para ilustrar o conceito de biomolécula como um polímero constituído por monómeros

[2.17.3] – P dialoga com os alunos e interpreta com eles o texto (523-550)

Conteúdo específico: Prótidos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que as proteínas são os prótidos mais complexos

- P tem o conhecimento sobre os aminoácidos serem as unidades mais simples dos prótidos

- P sabe que, dadas as suas funções no nosso organismo, é importante ingerir alimentos com proteínas

- P sabe que as proteínas têm uma estrutura tridimensional

- P possui o conhecimento sobre as proteínas

4. Resultados e análise dos resultados

como um polímero constituído por aminoácidos

- P sabe recorrer à leitura de textos informativos como uma estratégia para expor o conteúdo glícidos
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor o conteúdo glícidos
- P sabe usar o PPT como uma estratégia para ilustrar o conceito de polissacarídeo como um polímero constituído por glícidos mais simples

Evento de término: P considera que já não há tempo para prosseguirem a leitura dos textos na aula

não serem nutrientes assimiláveis e terem de ser digeridas em aminoácidos

KCT:

- P sabe usar a leitura de textos informativos como uma estratégia para expor o conteúdo prótidos
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor o conteúdo prótidos
- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para ilustrar o conceito de proteína como um polímero constituído por aminoácidos

[2.17.4] – P dialoga com os alunos e interpreta com eles o texto (551-561)

Conteúdo específico: Glícidos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que os oligossacarídeos são glícidos que têm até 10 unidades
- P sabe que os polissacarídeos são glícidos com mais de 10 unidades
- P conhece a glicose como um glícido simples e que é assimilado pelas células
- P sabe que a glicose é a molécula utilizada pelas células na obtenção de energia, através da respiração celular

KCT:

- P sabe recorrer à leitura de textos informativos como uma estratégia para expor o conteúdo glícidos
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor o conteúdo glícidos
- P sabe usar o PPT como uma estratégia para ilustrar o conceito de polissacarídeo como um polímero constituído por glícidos mais simples

[2.18] - Término da aula (562-600)

Objetivo: Terminar a aula

[2.18.1] – P informa os alunos do trabalho de casa que têm de fazer e como devem fazê-lo (562-600)

4. Resultados e análise dos resultados

Tabela 6 - Análise da 3ª aula transcrita da Professora Alice (90 minutos)

<p>[3.1] - Início da aula (1-22)</p> <p>Objetivo: Iniciar a aula</p>	<p>[3.1.1] - P escreve o sumário no quadro e informa que farão um teste e um trabalho de avaliação no período (1-22)</p>
<p>[3.2] - Recapitulação do conteúdo <i>digestão dos nutrientes complexos por ação das enzimas</i>, recorrendo ao organigrama no quadro negro (23-65)</p> <p>Evento desencadeante: P pergunta quais os temas abordados na aula anterior</p> <p>Objetivo: Recapitular o conteúdo <i>digestão dos nutrientes complexos por ação das enzimas</i></p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe que o amido é desdobrado em glicose pelas amilases- P sabe que há mais do que um tipo de amilase: a salivar e a pancreática- P possui o conhecimento sobre as proteínas serem desdobradas em aminoácidos pelas proteases- P sabe que os termos que acabam em “ase” referem-se a enzimas- P sabe que os lípidos são desdobrados em ácidos gordos e glicerol pelas lipases- P sabe que dentro de cada grupo de enzimas pode haver várias diferentes- P sabe que há a amilase salivar e a amilase pancreática- P conhece a lipase intestinal como um tipo de lipase- P possui o conhecimento sobre a existência de proteases produzidas pelo pâncreas e outras produzidas pelo intestino <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para recapitular a ação das amilases na digestão dos glícidos- P sabe usar o organigrama como estratégia para recapitular a ação das amilases na digestão dos glícidos- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para recapitular a ação das proteases na digestão dos prótidos- P conhece o organigrama como uma estratégia para recapitular a ação das proteases na digestão	<p>[3.2.1] – P dialoga com os alunos sobre a digestão dos glícidos por ação das amilases e elabora um organigrama no quadro (23-32)</p> <p>Conteúdo específico: Ação das amilases na digestão dos glícidos</p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe que o amido é desdobrado em glicose pelas amilases- P sabe que há mais do que um tipo de amilase: a salivar e a pancreática <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para recapitular a ação das amilases na digestão dos glícidos- P sabe usar o organigrama como estratégia para recapitular a ação das amilases na digestão dos glícidos <p>[3.2.2] – P dialoga com os alunos sobre a digestão dos prótidos por ação das proteases e elabora um organigrama no quadro (33-49)</p> <p>Conteúdo específico: Ação das proteases na digestão dos prótidos</p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <ul style="list-style-type: none">- P possui o conhecimento sobre as proteínas serem desdobradas em aminoácidos pelas proteases- P sabe que os termos que acabam em “ase” referem-se a enzimas <p>KCT:</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para recapitular a ação das proteases na digestão dos prótidos- P conhece o organigrama como uma estratégia para recapitular a ação das proteases na digestão dos prótidos

4. Resultados e análise dos resultados

dos prótidos

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para recapitular a ação das lipases na digestão dos lípidos

- P sabe usar o organigrama como estratégia para recapitular a ação das lipases na digestão dos lípidos

- P sabe usar o diálogo como estratégia para recapitular a nomenclatura das enzimas digestivas

KCS:

- P reconhece a dificuldade dos alunos em identificarem e memorizarem os termos utilizados no conteúdo digestão dos nutrientes

Evento de término: P aguarda que os alunos terminem de copiar o organigrama do quadro para o caderno

KCS:

- P reconhece a dificuldade dos alunos em identificarem e memorizarem os termos utilizados no conteúdo digestão dos nutrientes

[3.2.3] – P dialoga com os alunos sobre a digestão dos lípidos por ação das lipases e elabora um organigrama no quadro (50-59)

Conteúdo específico: Ação das lipases na digestão dos lípidos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que os lípidos são desdobrados em ácidos gordos e glicerol pelas lipases

- P sabe que os termos que acabam em “ase” referem-se a enzimas

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para recapitular a ação das lipases na digestão dos lípidos

- P sabe usar o organigrama como estratégia para recapitular a ação das lipases na digestão dos lípidos

[3.2.4] – P dialoga com os alunos sobre as enzimas digestivas (60-65)

Conteúdo específico: Classificação das enzimas digestivas

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que os termos que acabam em “ase” referem-se a enzimas

- P sabe que dentro de cada grupo de enzimas pode haver várias diferentes

- P sabe que há a amilase salivar e a amilase pancreática

- P conhece a lipase intestinal como um tipo de lipase

- P possui o conhecimento sobre a existência de proteases produzidas pelo pâncreas e outras produzidas pelo intestino

KCT:

- P sabe usar o diálogo como estratégia para recapitular a nomenclatura das enzimas digestivas

4. Resultados e análise dos resultados

[3.3] - Memorização do conteúdo *digestão dos nutrientes complexos por ação das enzimas*, recorrendo à resolução de uma ficha de trabalho (66-127)

Evento desencadeante: P informa que irão fazer um exercício sobre o processo digestivo e distribui as fichas pelos alunos

Objetivo: Promover a memorização do conteúdo *digestão dos nutrientes complexos por ação das enzimas*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P tem o conhecimento sobre o grupo dos prótidos incluir as proteínas, os polipéptidos e os aminoácidos
- P conhece a amilase salivar como a enzima que desdobra o amido na boca
- P sabe que as proteases desdobram os prótidos no estômago

KCT:

- P sabe recorrer à leitura feita por um aluno como uma estratégia para apresentar o exercício sobre a digestão dos nutrientes complexos pelas enzimas
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para explicar o que se pretende com o exercício
- P conhece a análise de um esquema como uma estratégia para explicar que as enzimas estão representadas por martelos e que desdobram os nutrientes complexos
- P sabe recorrer à resolução de uma ficha de trabalho como estratégia para promover a memorização do conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos
- P conhece o trabalho em pares como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos

SCK:

- P sabe responder à pergunta “O que são prótidos?” feita por um aluno
- P sabe usar a representação do martelo para clarificar a função das enzimas digestivas

Evento de término: P considera que todos os

[3.3.1] – P solicita a um aluno a leitura do exercício (66-76)

Conteúdo específico: Ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe recorrer à leitura feita por um aluno como uma estratégia para apresentar o exercício sobre a digestão dos nutrientes complexos pelas enzimas

SCK:

- P sabe responder à pergunta “O que são prótidos?” feita por um aluno

CCK:

- P tem o conhecimento sobre o grupo dos prótidos incluir as proteínas, os polipéptidos e os aminoácidos

[3.3.2] – P explica aos alunos como devem resolver o exercício, analisando com eles o exemplo da amilase salivar (77-101)

Conteúdo específico: Ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a amilase salivar como a enzima que desdobra o amido na boca
- P sabe que as proteases desdobram os prótidos no estômago

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para explicar o que se pretende com o exercício
- P conhece a análise de um esquema como uma estratégia para explicar que as enzimas estão representadas por martelos e que desdobram os nutrientes complexos

SCK:

- P sabe usar a representação do martelo para clarificar a função das enzimas digestivas

4. Resultados e análise dos resultados

alunos terminaram o exercício

[3.3.3] – P presta algum apoio aos alunos enquanto estes resolvem, em pares, os exercícios da ficha de trabalho (102-127)

Conteúdo específico: Ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe recorrer à resolução de uma ficha de trabalho como estratégia para promover a memorização do conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos
- P conhece o trabalho em pares como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos

[3.4] - Recapitulação do conteúdo *digestão dos nutrientes complexos por ação das enzimas*, recorrendo à correção da ficha de trabalho no quadro (128-233)

Evento desencadeante: P informa que vão corrigir o exercício

Objetivo: Recapitular o conteúdo *digestão dos nutrientes complexos por ação das enzimas*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que o amido existe no pão, na batata, no arroz
- P tem o conhecimento sobre o amido ser transformado em maltose, na boca, por ação da amilase salivar
- P sabe que a digestão do amido não ocorre apenas na boca
- P sabe que o amido que não é digerido na boca é desdobrado no intestino delgado, por ação da amilase pancreática
- P conhece a maltose como um dissacarídeo que é desdobrado em duas moléculas de glicose por ação maltase
- P possui o conhecimento sobre a glicose ser uma molécula simples que é assimilada pelas células

KCT:

- P sabe levar os alunos a compararem a sua

[3.4.1] – P dialoga com os alunos sobre a correção do exercício da ficha (128-145)

Conteúdo específico: Ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe levar os alunos a compararem a sua resolução do exercício com a resolução correta projetada no quadro como uma estratégia para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos

[3.4.2] – P dialoga com os alunos sobre a correção do exercício da ficha (146-216)

Conteúdo específico: Ação das enzimas na digestão dos glícidos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que o amido existe no pão, na batata, no arroz
- P tem o conhecimento sobre o amido ser transformado em maltose, na boca, por ação da amilase salivar
- P sabe que a digestão do amido não ocorre apenas na boca
- P sabe que o amido que não é digerido na

4. Resultados e análise dos resultados

resolução do exercício com a resolução correta projetada no quadro como uma estratégia para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos glícidos

- P conhece a análise de uma figura da ficha, projetada no quadro, como uma estratégia para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos glícidos

- P sabe recorrer ao organigrama no quadro negro como estratégia para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos glícidos

- P sabe usar o diálogo e a correção do exercício no quadro como estratégias para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos prótidos

KCS:

- P sabe antever que os alunos confundem os nutrientes com as enzimas e os produtos da digestão

Evento de término: P refere que tinha dado instruções aos alunos para consultarem a tabela do manual

boca é desdobrado no intestino delgado, por ação da amilase pancreática

- P conhece a maltose como um dissacarídeo que é desdobrado em duas moléculas de glicose por ação maltase

- P possui o conhecimento sobre a glicose ser uma molécula simples que é assimilada pelas células

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos glícidos

- P conhece a análise de uma figura da ficha, projetada no quadro, como uma estratégia para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos glícidos

- P sabe recorrer ao organigrama no quadro negro como estratégia para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos glícidos

KCS:

- P sabe antever que os alunos confundem os nutrientes com as enzimas e os produtos da digestão

[3.4.3] – P dialoga com os alunos sobre a correção do exercício da ficha (217-233)

Conteúdo específico: Ação das enzimas na digestão dos prótidos

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe usar o diálogo e a correção do exercício no quadro como estratégias para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos prótidos

[3.5] - Memorização do conteúdo *digestão dos nutrientes complexos por ação das enzimas*, recorrendo à análise de uma tabela do manual (234-311)

Evento desencadeante: P pergunta aos alunos se entendem uma tabela do manual

Objetivo: Promover a memorização do conteúdo *digestão dos nutrientes complexos por ação das enzimas*

[3.5.1] – P dialoga com os alunos e analisa com eles uma tabela do manual (234-311)

Conteúdo específico: Ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que o suco gástrico contém ácido clorídrico, água e a protease pepsina

- P conhece a pepsina como uma enzima que

4. Resultados e análise dos resultados

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que o suco gástrico contém ácido clorídrico, água e a protease pepsina
- P conhece a pepsina como uma enzima que desdobra proteínas em polipéptidos
- P sabe que a amilase salivar desdobra o amido em maltose na boca cujo pH é básico
- P possui o conhecimento sobre o pH ácido do meio estomacal
- P sabe que o suco pancreático contém amilase pancreática, lipase pancreática e a protease tripsina
- P tem o conhecimento acerca do suco intestinal conter amilase, maltase, lactase e sacarase
- P conhece a erepsina como uma protease do suco intestinal
- P sabe que o suco intestinal contém lipase intestinal

KCT:

- P conhece o recurso à análise de uma tabela como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos
- P sabe que solicitar aos alunos que acrescentem alguns termos aos da tabela que têm no manual é uma estratégia para promover a memorização do conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos

KCS:

- P sabe antever a dificuldade dos alunos na memorização dos termos associados às enzimas digestivas e sugere algumas expressões para assinalarem no manual

Evento de término: P pergunta quem quer ir corrigir o que resta do exercício no quadro

desdobra proteínas em polipéptidos

- P sabe que a amilase salivar desdobra o amido em maltose na boca cujo pH é básico
- P possui o conhecimento sobre o pH ácido do meio estomacal
- P sabe que o suco pancreático contém amilase pancreática, lipase pancreática e a protease tripsina
- P tem o conhecimento acerca do suco intestinal conter amilase, maltase, lactase e sacarase
- P conhece a erepsina como uma protease do suco intestinal
- P sabe que o suco intestinal contém lipase intestinal

KCT:

- P conhece o recurso à análise de uma tabela como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos
- P sabe que solicitar aos alunos que acrescentem alguns termos aos da tabela que têm no manual é uma estratégia para promover a memorização do conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos

KCS:

- P sabe antever a dificuldade dos alunos na memorização dos termos associados às enzimas digestivas e sugere algumas expressões para assinalarem no manual

[3.4] (Continuação) - Recapitulação do conteúdo *digestão dos nutrientes complexos por ação das enzimas*, recorrendo à correção da ficha de trabalho no quadro (312-323)

Evento desencadeante: P refere que quer o exercício corrigido sem erros

Objetivo: Recapitular o conteúdo *digestão dos nutrientes complexos por ação das enzimas*

Tipos de conhecimentos:

[3.4.4] – P dialoga com os alunos sobre a correção do exercício da ficha (312-323)

Conteúdo específico: Ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe recorrer à correção do exercício no quadro como uma estratégia para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos

4. Resultados e análise dos resultados

KCT:

- P sabe recorrer à correção do exercício no quadro como uma estratégia para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos

SCK:

- P sabe completar uma resposta incompleta escrita pelo aluno no quadro

Evento de término: P considera que a correção do exercício está concluída

nutrientes complexos

SCK:

- P sabe completar uma resposta incompleta escrita pelo aluno no quadro

[3.6] - Recapitulação do conteúdo *digestão dos nutrientes complexos por ação das enzimas*, recorrendo à análise de um esquema da ficha de trabalho e ao PPT (324-410)

Evento desencadeante: P refere que na ficha de trabalho há um esquema semelhante ao do manual

Objetivo: Recapitular o conteúdo *digestão dos nutrientes complexos por ação das enzimas*

Tipos de conhecimentos:**CCK:**

- P conhece o termo ptialina como uma outra designação para a amilase salivar
- P sabe que o amido é degradado em maltose por ação da ptialina
- P possui o conhecimento sobre a digestão do amido não ocorrer apenas na boca
- P sabe que o amido que não é digerido na boca é desdobrado no intestino delgado
- P sabe que a maltose é desdobrada em glicose
- P sabe que glicose e glucose são sinónimos
- P conhece a expressão “oses” que é usada para os açúcares simples
- P sabe que glicose, frutose e galactose são oses
- P sabe que a sacarose é desdobrada em glicose e frutose
- P tem o conhecimento sobre a lactose existir no leite
- P sabe que a lactose é desdobrada em galactose e glicose
- P sabe que as proteínas são desdobradas em polipéptidos por ação da pepsina
- P tem o conhecimento sobre os polipéptidos serem desdobrados em aminoácidos por ação da tripsina e da erepsina

[3.6.1] – P dialoga com os alunos e analisa com eles um esquema da ficha de trabalho (324-336)

Conteúdo específico: Ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos

Tipos de conhecimentos:**CCK:**

- P conhece o termo ptialina como uma outra designação para a amilase salivar

SCK:

- P sabe esclarecer os alunos que ptialina é sinónimo de amilase salivar

KCT:

- P sabe sugerir aos alunos que acrescentem ao esquema que têm na ficha a expressão “amilase salivar” junto de ptialina
- P sabe sugerir aos alunos que pintem os diversos tipos de enzimas de cores diferentes como uma estratégia para recapitular o conteúdo enzimas digestivas
- P conhece a análise de um esquema como uma estratégia para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos

[3.6.2] – P dialoga com os alunos e analisa com eles um esquema da ficha de trabalho (337-379)

Conteúdo específico: Ação das enzimas na digestão dos glícidos

Tipos de conhecimentos:

4. Resultados e análise dos resultados

- P sabe que os lípidos são emulsionados pela biliar para facilitar a ação das lipases
- P sabe que os lípidos são desdobrados em ácidos gordos e glicerol por ação das lipases pancreática e intestinal
- P possui o conhecimento sobre o suco gástrico conter uma lipase que atua sobre os lípidos emulsionados
- P sabe que os lípidos emulsionados dos ovos são desdobrados no estômago

KCT:

- P sabe sugerir aos alunos que acrescentem ao esquema que têm na ficha a expressão “amilase salivar” junto de ptialina
- P sabe sugerir aos alunos que pintem os diversos tipos de enzimas de cores diferentes como uma estratégia para recapitular o conteúdo das enzimas digestivas
- P conhece a análise de um esquema como uma estratégia para recapitular o conteúdo da ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos
- P sabe recorrer a esquemas de fontes diversificadas como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo da ação das enzimas na digestão dos glícidos
- P sabe sugerir aos alunos que acrescentem ao esquema que têm na ficha informações adicionais como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo da ação das enzimas na digestão dos glícidos
- P conhece a análise de um esquema como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo da ação das enzimas na digestão dos glícidos
- P sabe recorrer a esquemas de fontes diversificadas como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo da ação das enzimas na digestão dos glícidos
- P conhece a análise de um esquema como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo da ação das enzimas na digestão dos glícidos
- P sabe recorrer a esquemas de fontes diversificadas como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo da ação das enzimas na digestão dos glícidos
- P sabe utilizar a análise de um esquema como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo da ação das enzimas na digestão dos lípidos

CCK:

- P sabe que o amido é degradado em maltose por ação da ptialina
- P possui o conhecimento sobre a digestão do amido não ocorrer apenas na boca
- P sabe que o amido que não é digerido na boca é desdobrado no intestino delgado
- P sabe que a maltose é desdobrada em glicose
- P sabe que glicose e glucose são sinónimos
- P conhece a expressão “oses” que é usada para os açúcares simples
- P sabe que glicose, frutose e galactose são oses
- P sabe que a sacarose é desdobrada em glicose e frutose
- P tem o conhecimento sobre a lactose existir no leite
- P sabe que a lactose é desdobrada em galactose e glicose

KCT:

- P sabe recorrer a esquemas de fontes diversificadas como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo da ação das enzimas na digestão dos glícidos
- P sabe sugerir aos alunos que acrescentem ao esquema que têm na ficha informações adicionais como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo da ação das enzimas na digestão dos glícidos
- P conhece a análise de um esquema como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo da ação das enzimas na digestão dos glícidos

SCK:

- P sabe esclarecer aos alunos que glucose é sinónimo de glicose

[3.6.3] – P dialoga com os alunos e analisa com eles um esquema da ficha de trabalho (380-384)

Conteúdo específico: Ação das enzimas na digestão dos glícidos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que as proteínas são desdobradas em polipéptidos por ação da pepsina
- P tem o conhecimento sobre os polipéptidos

4. Resultados e análise dos resultados

SCK:

- P sabe esclarecer os alunos que ptialina é sinónimo de amilase salivar
- P sabe esclarecer os alunos que glucose é sinónimo de glicose
- P sabe sugerir formas dos alunos memorizarem mais facilmente os termos relacionados com a digestão dos nutrientes pelas enzimas

KCS:

- P sabe antever que os alunos terão dificuldades em memorizar todos os termos relacionados com a digestão dos nutrientes pelas enzimas
- P sabe sugerir que os alunos estudem em casa para perceberem e memorizarem os termos relacionados com a digestão dos nutrientes pelas enzimas

Evento de término: P considera que a análise do esquema está completa

serem desdobrados em aminoácidos por ação da tripsina e da erepsina

KCT:

- P sabe recorrer a esquemas de fontes diversificadas como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo ação das enzimas na digestão dos prótidos
- P conhece a análise de um esquema como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo ação das enzimas na digestão dos prótidos

[3.6.4] – P dialoga com os alunos e analisa com eles um esquema da ficha de trabalho (385-399)

Conteúdo específico: Ação das enzimas na digestão dos lípidos

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que os lípidos são emulsionados pela bílis para facilitar a ação da lipases
- P sabe que os lípidos são desdobrados em ácidos gordos e glicerol por ação das lipases pancreática e intestinal
- P possui o conhecimento sobre o suco gástrico conter uma lipase que atua sobre os lípidos emulsionados
- P sabe que os lípidos emulsionados dos ovos são desdobrados no estômago

KCT:

- P sabe recorrer a esquemas de fontes diversificadas como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo ação das enzimas na digestão dos lípidos
- P sabe utilizar a análise de um esquema como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo ação das enzimas na digestão dos lípidos

[3.6.5] – P dialoga com os alunos e resume o conteúdo enzimas digestivas (400-410)

Conteúdo específico: Ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos

Tipos de conhecimentos:

4. Resultados e análise dos resultados

**KCS:**

- P sabe antever que os alunos terão dificuldades em memorizar todos os termos relacionados com a digestão dos nutrientes pelas enzimas
- P sabe sugerir que os alunos estudem em casa para perceberem e memorizarem os termos relacionados com a digestão dos nutrientes pelas enzimas

SCK:

- P sabe sugerir formas dos alunos memorizarem mais facilmente os termos relacionados com a digestão dos nutrientes pelas enzimas

[3.7] - Exposição dialogada do conteúdo *utilização dos nutrientes pelas células* (411-445)

Evento desencadeante: P relembra que na aula anterior falaram sobre absorção intestinal

Objetivo: Expor o conteúdo *utilização dos nutrientes pelas células*

Tipos de conhecimentos:**CCK:**

- P sabe que os nutrientes são utilizados pelas células como fonte de energia, na renovação das células, na produção de proteínas e hormonas
- P possui o conhecimento sobre os aminoácidos serem usados na produção de substâncias nas células
- P conhece os açúcares como a principal fonte de energia das células

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para introduzir o conteúdo *utilização dos nutrientes pelas células*

SCK:

- P sabe usar a expressão “blocos de construção” como uma analogia para se referir à função plástica dos aminoácidos

Evento de término: P vai buscar o manual

[3.7.1] – P dialoga com os alunos sobre a utilização dos nutrientes pelo organismo (411-445)

Conteúdo específico: Utilização dos nutrientes pelas células

Tipos de conhecimentos:**CCK:**

- P sabe que os nutrientes são utilizados pelas células como fonte de energia, na renovação das células, na produção de proteínas e hormonas
- P possui o conhecimento sobre os aminoácidos serem usados na produção de substâncias nas células
- P conhece os açúcares como a principal fonte de energia das células

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para introduzir o conteúdo *utilização dos nutrientes pelas células*

SCK:

- P sabe usar a expressão “blocos de construção” como uma analogia para se referir à função plástica dos aminoácidos

4. Resultados e análise dos resultados

[3.8] - Exposição dialogada do conteúdo *utilização dos nutrientes pelas células – metabolismo celular*, recorrendo à leitura do manual (446-476)

Evento desencadeante: P pede a um aluno que leia um texto do manual

Objetivo: Expor o conteúdo *utilização dos nutrientes pelas células – metabolismo celular*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que os nutrientes são digeridos em moléculas simples como aminoácidos, ácidos gordos, glicerol, glicose, galactose e frutose
- P tem o conhecimento sobre a água e as vitaminas não necessitarem de ser desdobradas
- P conhece o conceito de metabolismo como o conjunto de todas as reações químicas que ocorrem numa célula
- P sabe que o metabolismo integra o anabolismo e o catabolismo

KCT:

- P sabe usar a leitura do manual, e a posterior discussão dos textos, como uma estratégia para expor o conteúdo metabolismo celular
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor o conteúdo metabolismo celular

KCC:

- P tem conhecimento de que as reações químicas são um conteúdo lecionado na disciplina de Ciências Físico-Químicas

Evento de término: P refere que na disciplina de Físico-Química os alunos já terão falado de reações químicas

[3.8.1] – P solicita a um aluno que leia um texto do manual e dialoga com eles sobre metabolismo celular (446-476)

Conteúdo específico: Metabolismo celular

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que os nutrientes são digeridos em moléculas simples como aminoácidos, ácidos gordos, glicerol, glicose, galactose e frutose
- P tem o conhecimento sobre a água e as vitaminas não necessitarem de ser desdobradas
- P conhece o conceito de metabolismo como o conjunto de todas as reações químicas que ocorrem numa célula
- P sabe que o metabolismo integra o anabolismo e o catabolismo

KCT:

- P sabe usar a leitura do manual, e a posterior discussão dos textos, como uma estratégia para expor o conteúdo metabolismo celular
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor o conteúdo metabolismo celular

KCC:

- P tem conhecimento de que as reações químicas são um conteúdo lecionado na disciplina de Ciências Físico-Químicas

[3.9] - Elaboração dialogada do conteúdo *anabolismo/catabolismo*, recorrendo ao manual (477-530)

Evento desencadeante: P solicita a uma aluna que explique o esquema relativo ao anabolismo

Objetivo: Promover a elaboração do conteúdo *anabolismo/catabolismo*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

[3.9.1] – P dialoga com os alunos e ajuda-os a interpretar esquemas do manual (477-508)

Conteúdo específico: Anabolismo

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece o conceito de anabolismo como a síntese de substâncias a partir de moléculas mais simples
- P sabe que nas reações de anabolismo há

4. Resultados e análise dos resultados

<p>- P conhece o conceito de anabolismo como a síntese de substâncias a partir de moléculas mais simples</p> <p>- P sabe que nas reações de anabolismo há absorção de energia e os produtos da reação são mais energéticos que os reagentes</p> <p>- P sabe que no catabolismo há degradação de substâncias noutras mais simples</p> <p>- P tem o conhecimento sobre a libertação de energia que ocorre nas reações de catabolismo, como resultado da quebra de ligações químicas</p> <p>- P conhece o catabolismo como uma reação contrária à do anabolismo</p> <p>KCT:</p> <p>- P conhece a interpretação de esquemas como uma estratégia para promover a elaboração do conteúdo anabolismo</p> <p>- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a elaboração do conteúdo anabolismo</p> <p>- P sabe solicitar aos alunos que acrescentem a expressão “síntese de substâncias” junto do esquema do anabolismo que têm no manual como uma estratégia para promover a elaboração do conteúdo anabolismo</p> <p>- P conhece a interpretação de esquemas como uma estratégia para promover a elaboração do conteúdo catabolismo</p> <p>- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a elaboração do conteúdo catabolismo</p> <p>- P sabe solicitar aos alunos que acrescentem a expressão “degradação de substâncias” junto do esquema do catabolismo que têm no manual como uma estratégia para promover a elaboração do conteúdo catabolismo</p> <p>SCK:</p> <p>- P sabe indicar a expressão “formação” como uma alternativa ao termo “síntese”, a pedido de um aluno que não compreendia o seu significado</p> <p>Evento de término: P resume as reações de anabolismo e catabolismo</p>	<p>absorção de energia e os produtos da reação são mais energéticos que os reagentes</p> <p>KCT:</p> <p>- P conhece a interpretação de esquemas como uma estratégia para promover a elaboração do conteúdo anabolismo</p> <p>- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a elaboração do conteúdo anabolismo</p> <p>- P sabe solicitar aos alunos que acrescentem a expressão “síntese de substâncias” junto do esquema do anabolismo que têm no manual como uma estratégia para promover a elaboração do conteúdo anabolismo</p> <p>SCK:</p> <p>- P sabe indicar a expressão “formação” como uma alternativa ao termo “síntese”, a pedido de um aluno que não compreendia o seu significado</p> <p>[3.9.2] – P dialoga com os alunos e ajuda-os a interpretar esquemas do manual (509-530)</p> <p>Conteúdo específico: Catabolismo</p> <p>Tipos de conhecimentos:</p> <p>CCK:</p> <p>- P sabe que no catabolismo há degradação de substâncias noutras mais simples</p> <p>- P tem o conhecimento sobre a libertação de energia que ocorre nas reações de catabolismo, como resultado da quebra de ligações químicas</p> <p>- P conhece o catabolismo como uma reação contrária à do anabolismo</p> <p>KCT:</p> <p>- P conhece a interpretação de esquemas como uma estratégia para promover a elaboração do conteúdo catabolismo</p> <p>- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a elaboração do conteúdo catabolismo</p> <p>- P sabe solicitar aos alunos que acrescentem a expressão “degradação de substâncias” junto do esquema do catabolismo que têm no manual como uma estratégia para promover a elaboração do conteúdo catabolismo</p>
---	---

4. Resultados e análise dos resultados

[3.10] - Memorização do conteúdo *anabolismo/catabolismo*, recorrendo ao PPT (531-550)

Evento desencadeante: P projeta uma figura com esquemas que representam o anabolismo e o catabolismo

Objetivo: Promover a memorização do conteúdo *anabolismo/catabolismo*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que no catabolismo as substâncias são divididas
- P conhece a designação de ATP para a energia libertada nas reações de catabolismo

KCT:

- P sabe usar o PPT como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo *anabolismo/catabolismo*
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo *anabolismo/catabolismo*
- P conhece e sabe utilizar diversos recursos (PPT, manual, ficha de trabalho) como uma estratégia para ilustrar os processos anabólicos e catabólicos
- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo *catabolismo*
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo *catabolismo*
- P sabe solicitar aos alunos que acrescentem a sigla “ATP” junto do esquema do *catabolismo* que têm no manual como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo *catabolismo*

Evento de término: P suspende

[3.10.1] – P projeta uma imagem com esquemas do anabolismo e catabolismo e pede aos alunos que os identifiquem (531-538)

Conteúdo específico: Anabolismo e catabolismo

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P sabe usar o PPT como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo *anabolismo/catabolismo*
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo *anabolismo/catabolismo*
- P conhece e sabe utilizar diversos recursos (PPT, manual, ficha de trabalho) como uma estratégia para ilustrar os processos anabólicos e catabólicos

[3.10.2] – P dialoga com os alunos sobre o esquema do *catabolismo* (539-550)

Conteúdo específico: *Catabolismo*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que no *catabolismo* as substâncias são divididas
- P conhece a designação de ATP para a energia libertada nas reações de *catabolismo*

KCT:

- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo *catabolismo*
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo *catabolismo*
- P sabe solicitar aos alunos que acrescentem a sigla “ATP” junto do esquema do *catabolismo* que têm no manual como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo *catabolismo*

4. Resultados e análise dos resultados

[3.10] (Continuação) - Memorização do conteúdo *anabolismo/catabolismo*, recorrendo ao PPT (569-572)

Evento desencadeante: P retoma a exploração do esquema do PPT

Objetivo: Promover a memorização do conteúdo *anabolismo/catabolismo*

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo anabolismo
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo anabolismo

Evento de término: -----

[3.10.3] – P dialoga com os alunos sobre o esquema do anabolismo (569-572)

Conteúdo específico: Anabolismo

Tipos de conhecimentos:

KCT:

- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo anabolismo
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo anabolismo

[3.11] - Exposição dialogada do conteúdo *respiração celular*, recorrendo ao PPT (573-584)

Evento desencadeante: P pergunta qual a origem da energia usada nas reações de anabolismo

Objetivo: Expor o conteúdo *respiração celular*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a molécula de glicose é constituída por vários átomos
- P tem o conhecimento sobre a libertação de energia, de dióxido de carbono e de água na degradação da molécula de glicose
- P sabe que o dióxido de carbono libertado na expiração tem origem na reação de degradação da glicose
- P conhece a designação de respiração celular para a reação de degradação da glicose na presença de oxigénio

KCT:

- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para expor o conteúdo respiração celular – reação catabólica
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor o conteúdo respiração celular – reação

[3.11.1] – P dialoga com os alunos sobre o esquema do catabolismo (573-584)

Conteúdo específico: Respiração celular – reação catabólica

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a molécula de glicose é constituída por vários átomos
- P tem o conhecimento sobre a libertação de energia, de dióxido de carbono e de água na degradação da molécula de glicose
- P sabe que o dióxido de carbono libertado na expiração tem origem na reação de degradação da glicose
- P conhece a designação de respiração celular para a reação de degradação da glicose na presença de oxigénio

KCT:

- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para expor o conteúdo respiração celular – reação catabólica
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor o conteúdo respiração celular – reação catabólica

4. Resultados e análise dos resultados

catabólica

Evento de término: P esclarece uma dúvida de um aluno

[3.10] (Continuação) - Memorização do conteúdo *anabolismo/catabolismo*, recorrendo ao PPT (585-600)

Evento desencadeante: P retoma a exploração do esquema do anabolismo no PPT

Objetivo: Promover a memorização do conteúdo *anabolismo/catabolismo*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que nas reações anabólicas há produção de substâncias a partir de outras mais simples
- P conhece a síntese de proteínas e de hormonas como exemplos de reações anabólicas
- P possui o conhecimento sobre o consumo de energia que ocorre nas reações anabólicas
- P sabe que a energia utilizada nas reações anabólicas provém das reações catabólicas
- P sabe que as reações anabólicas e catabólicas estão relacionadas entre si

KCT:

- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo anabolismo
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo anabolismo
- P sabe usar o PPT como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo relação entre o catabolismo e o anabolismo
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo relação entre o catabolismo e o anabolismo

Evento de término: P refere que os alunos farão exercícios em casa sobre o conteúdo anabolismo/catabolismo

[3.10.4] – P dialoga com os alunos sobre o esquema do anabolismo (585-591)

Conteúdo específico: Anabolismo

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que nas reações anabólicas há produção de substâncias a partir de outras mais simples
- P conhece a síntese de proteínas e de hormonas como exemplos de reações anabólicas
- P possui o conhecimento sobre o consumo de energia que ocorre nas reações anabólicas

KCT:

- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo anabolismo
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo anabolismo

[3.10.5] – P dialoga com os alunos sobre os esquemas do catabolismo e anabolismo (592-600)

Conteúdo específico: Relação entre o catabolismo e o anabolismo

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P sabe que a energia utilizada nas reações anabólicas provém das reações catabólicas
- P sabe que as reações anabólicas e catabólicas estão relacionadas entre si

KCT:

- P sabe usar o PPT como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo relação entre o catabolismo e o anabolismo
- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo relação entre o catabolismo e o anabolismo

4. Resultados e análise dos resultados

[3.12] - Organização do conteúdo *respiração celular*, recorrendo ao organigrama (601-637)

Evento desencadeante: P retira a tela branca e começa a escrever no quadro negro

Objetivo: Organizar o conteúdo *respiração celular*

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P tem o conhecimento sobre a respiração celular ser uma reação catabólica
- P sabe que na respiração celular a glicose é desdobrada, na presença de oxigénio, em dióxido de carbono e água, com libertação de energia
- P conhece a respiração celular como uma reação aeróbia (ocorre na presença de oxigénio)
- P sabe que a designação “ATP” para a energia está relacionada com a molécula que a contém e que é formada na respiração celular
- P sabe que a energia libertada na degradação da glicose é usada nas reações de síntese das células

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para organizar o conteúdo *respiração celular*
- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para organizar o conteúdo *respiração celular*

KCC:

- P tem conhecimento que os alunos aprendem equações químicas na disciplina de Ciências Físico-Químicas
- P reconhece que os alunos não necessitam de saber o significado da sigla “ATP” neste nível de ensino

Evento de término: P corrige uma palavra no quadro

[3.12.1] – P elabora um organigrama no quadro, enquanto dialoga com os alunos, sobre a respiração celular (601-637)

Conteúdo específico: Respiração celular

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P tem o conhecimento sobre a respiração celular ser uma reação catabólica
- P sabe que na respiração celular a glicose é desdobrada, na presença de oxigénio, em dióxido de carbono e água, com libertação de energia
- P conhece a respiração celular como uma reação aeróbia (ocorre na presença de oxigénio)
- P sabe que a designação “ATP” para a energia está relacionada com a molécula que a contém e que é formada na respiração celular
- P sabe que a energia libertada na degradação da glicose é usada nas reações de síntese das células

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para organizar o conteúdo *respiração celular*
- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para organizar o conteúdo *respiração celular*

KCC:

- P tem conhecimento que os alunos aprendem equações químicas na disciplina de Ciências Físico-Químicas
- P reconhece que os alunos não necessitam de saber o significado da sigla “ATP” neste nível de ensino

[3.13] - Exposição dialogada do conteúdo *fermentação*, recorrendo ao organigrama (638-668)

Evento desencadeante: P refere que há outro processo para além da respiração celular

Objetivo: Expor o conteúdo *fermentação*

[3.13.1] – P elabora um organigrama no quadro, enquanto dialoga com os alunos, sobre a fermentação (638-668)

Conteúdo específico: Fermentação láctica

Tipos de conhecimentos:

4. Resultados e análise dos resultados

Tipos de conhecimentos:

CCK:

- P conhece a fermentação como uma reação anaeróbica (ocorre na ausência de oxigénio)
- P sabe que há bactérias que realizam a fermentação
- P possui o conhecimento sobre a glicose ser desdobrada em ácido láctico e água, com libertação de energia (ATP), na fermentação láctica
- P sabe que o iogurte é produzido a partir do leite através da fermentação láctica
- P sabe que o sabor ácido do iogurte natural é devido ao ácido láctico produzido durante a fermentação láctica

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor o conteúdo fermentação láctica
- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para expor o conteúdo fermentação láctica

KCS:

- P sabe antever que os alunos consideram interessante o exemplo do iogurte na explicação da fermentação láctica

Evento de término: P compara a respiração celular com a fermentação, no que diz respeito à presença ou ausência de oxigénio

CCK:

- P conhece a fermentação como uma reação anaeróbica (ocorre na ausência de oxigénio)
- P sabe que há bactérias que realizam a fermentação
- P possui o conhecimento sobre a glicose ser desdobrada em ácido láctico e água, com libertação de energia (ATP), na fermentação láctica
- P sabe que o iogurte é produzido a partir do leite através da fermentação láctica
- P sabe que o sabor ácido do iogurte natural é devido ao ácido láctico produzido durante a fermentação láctica

KCT:

- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor o conteúdo fermentação láctica
- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para expor o conteúdo fermentação láctica

KCS:

- P sabe antever que os alunos consideram interessante o exemplo do iogurte na explicação da fermentação láctica

[3.14] - Término da aula (669-728)

Objetivo: Terminar a aula

[3.14.1] – P informa os alunos do trabalho de casa que têm de fazer e refere que, por falta de tempo, verá vídeos sobre doenças do sistema digestivo apenas na aula seguinte (669-728)

Deve referir-se que a lacuna existente na numeração das linhas, na passagem entre os subepisódios 3.10.2 e 3.10.3, ficou a dever-se a um momento da aula que foi transcrito e que se considerou não ser importante analisar (corresponde a uma fase da aula em que a professora interrompeu os episódios relacionados com os conteúdos para conversar com os alunos sobre o facto destes não terem cumprido umas das tarefas que tinham para casa).

4.2 Estudo de dois casos

Sendo a presente investigação um estudo de caso, terminada a análise das aulas de ambas as professoras, passou-se a uma outra etapa do trabalho, a chamada fase pós-ativa do estudo de caso (Martínez Bonafé, citado por Serrano, 1994), que consistiu na elaboração de um relatório final para cada uma delas, no qual procuram detalhar-se as reflexões críticas sobre os casos estudados.

Segue-se, assim, uma descrição de cada um dos casos, com alguns exemplos quer dos tipos de conhecimentos evidenciados pelas professoras Clara e Alice, quer dos episódios que foram identificados aquando da análise das suas aulas.

4.2.1 O caso da professora Clara

No decurso das três aulas observadas da professora Clara, foram identificados quatro tipos de episódios: exposição, recapitulação, organização e elaboração de conteúdos. A professora Clara recorreu, frequentemente, ao diálogo alargado ao grupo turma e usou, por vezes, a apresentação de diapositivos em *powerpoint* e a elaboração de esquemas e organigramas no quadro negro para acompanhar a abordagem dos conteúdos, que fazia de forma interativa com os alunos.

A professora Clara deu início à leção desta unidade pela abordagem dos conteúdos nutrição, alimentação, nutrientes essenciais e alimentação equilibrada, através da correção de um trabalho de casa, que havia solicitado previamente aos alunos sobre estes temas, expondo-os de forma dialogada. Nos episódios seguintes, a professora Clara continuou a utilizar a exposição dialogada para abordar os seguintes conteúdos: anatomia do sistema digestivo, nutrientes como constituintes dos alimentos, importância e funções dos diversos grupos de nutrientes, nutrientes orgânicos e inorgânicos, ação dos órgãos do sistema digestivo sobre os alimentos, digestão e ação enzimática, respiração celular, metabolismo celular, produção dos sucos digestivos e sua ação sobre os alimentos, transformações químicas e mecânicas dos alimentos, digestão dos nutrientes em materiais mais simples, absorção intestinal e organização do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas.

Durante estes episódios de exposição dialogada dos conteúdos, os tipos de conhecimentos predominantemente evidenciados pela professora Clara enquadram-se nas categorias do Conhecimento Comum do Conteúdo (CCK) e do Conhecimento do

Conteúdo e do Ensino (KCT), como pode ser constatado através da análise do Anexo I desta tese.

No domínio do Conhecimento Comum do Conteúdo (CCK) podem dar-se como exemplos o facto da professora Clara conhecer a distinção entre nutrição e alimentação:

“Nutrição... A distinção, diz aí: “conjunto de processos que cada ser vivo realiza para obter matéria e energia”. Diz “ser vivo”, não faz a distinção se é planta, se é animal. Agora, no caso da alimentação, diz “forma de nutrição dos animais”. Portanto, os animais alimentam-se mas as plantas, por exemplo, não se alimentam, fazem a fotossíntese para obter os nutrientes, para chegar à nutrição.”;

conhecer os nutrientes que constituem os alimentos e as suas diferentes funções no organismo; conhecer a anatomia do sistema digestivo e o seu funcionamento; saber que os sucos digestivos são produzidos por alguns órgãos do sistema digestivo e que contêm enzimas e conhecer o seu papel na digestão dos nutrientes; saber o significado do conceito de digestão; conhecer os conceitos de metabolismo celular, catabolismo e anabolismo; reconhecer a respiração como uma reação catabólica que ocorre nas células para obtenção de energia; conhecer o conceito de absorção e saber onde ocorre, como se ilustra no seguinte excerto de aula:

P: Ora, vamos lá ver o que significa a palavra absorção, que eu pus ali. Os nutrientes são absorvidos...

A: São...

A: Absorção de nutrientes!

P: E o que é isso?

A: O sangue... Quer dizer... Não, espere. Calma...

P: Diz lá, Iara.

A: É quando os nutrientes passam para o sangue.

P: Passam do interior do intestino delgado para o sangue. Será que isso só acontece no intestino delgado? No grosso nada passa já para o sangue?

(....)

P: (...) os nutrientes, os que são degradados e os que não são degradados, começam a ser absorvidos, a maior parte, no intestino delgado. Mas, grande parte da água e dos sais minerais, é no intestino grosso que são absorvidos.;

4. Resultados e análise dos resultados

reconhecer a importância de uma alimentação equilibrada e variada; saber que a saliva contém a enzima amilase salivar e conhecer a sua ação no desdobramento do amido; saber prever resultados experimentais e conhecer a explicação para os mesmos.

Podem apontar-se as seguintes estratégias implementadas pela professora Clara como exemplos do seu Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (KCT): diálogo na exposição do conteúdo nutrição e alimentação; correção do trabalho de casa na exposição dos conceitos de nutrientes e de energia; projeção de *powerpoint* na abordagem do conteúdo funções dos nutrientes; gesticulação para clarificar os movimentos peristálticos do esófago; escrita da definição e desenho de esquemas no quadro na abordagem do conteúdo anabolismo; desenho de esquemas no quadro para expor a estrutura da parede interna do intestino delgado e relacioná-la com a absorção intestinal:

A: (...) Professora, o que é que são essas coisas?

P: Calma. Isto é um desenho muito bonito... (P esquematiza no quadro negro as vilosidades intestinais);

uso do manual na correção de um trabalho de casa sobre reações catabólicas; utilização de atividades laboratoriais na identificação de alimentos com amido:

“Agora, vamos testar o lugol. Nos alimentos que tenham amido, o lugol fica azul.

Se não tiverem amido, o lugol não fica azul, fica com aquele tom meio amarelado.

O que é que vocês acham, daqui, que tem amido?”;

uso de atividades experimentais no estudo da ação da amilase salivar na digestão do amido.

Episódios de organização de conteúdos também ocorreram quando a professora Clara o fez relativamente aos conteúdos função do sistema digestivo na digestão dos alimentos e classificação dos nutrientes (no final da primeira aula), enzimas que atuam na boca, no estômago e no intestino delgado e organização do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas (logo após a exposição dialogada destes tema).

Para além de Conhecimento Comum do Conteúdo (CCK), nestes episódios de organização de conteúdos, a professora Clara evidenciou ter Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (KCT) ao saber utilizar um mapa de conceitos como estratégia para organizar os conteúdos abordados na primeira aula; ao saber usar o diálogo como estratégia para organizar o conteúdo função do sistema digestivo e classificação dos nutrientes e para sintetizar o conteúdo enzimas que atuam na boca, no estômago e no intestino delgado; ao conhecer a elaboração de um organigrama no quadro como uma

4. Resultados e análise dos resultados

estratégia para organizar o conteúdo organização do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas. Foi, ainda, possível detetar o Conhecimento do Conteúdo e do Currículo (KCC) quando a professora Clara manifestou saber que a classificação das enzimas e a nomenclatura sobre a classificação dos órgãos do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas são complexas no manual da disciplina e referiu que os alunos não tinham de as conhecer a fundo:

P: (...) Estes nomes são os que vocês têm que saber.

A: Então e... (imperceptível) ... aquilo tudo?

P: Ouve, têm que saber todos os resumos que eu fiz aqui no quadro.

A: Todos?

(...).

P: No livro, existem divisões para o intestino delgado, existem válvulas de entrada e saída do estômago, existem outros nomes específicos para as enzimas... não é necessário saber. Porque se vocês estão a achar isto, de 6º ano, difícil se eu desse todos os pormenores nunca mais saíamos daqui. (...);

e o Conhecimento Especializado do Conteúdo (SCK), quando a professora soube simplificar a nomenclatura sobre enzimas que os alunos deveriam conhecer:

P: Uma enzima na boca: amilase salivar. Duas enzimas no estômago; protease e lipase. Três enzimas no intestino delgado: protease, lipase e uma amilase, também. (P aponta para o esquema que tem vindo a construir no quadro)

A: Então, também é amilase?

P: Sim. No livro estão uns nomes mais complexos, não é necessário saberem. Têm que saber isto tal e qual como está aqui. Passem para o caderno.

Também foi evidente o Conhecimento do Horizonte das Ciências (KSH) quando a professora Clara demonstrou saber que a organização do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas é um conteúdo programático do 6º ano de escolaridade.

Quanto aos episódios de recapitulação de conteúdos, estes deram-se quando a professora Clara abordou conteúdos que já haviam sido lecionados em anos anteriores e que estavam relacionados com os conteúdos desta unidade didática, tais como a transferência de matéria e energia ao longo das cadeias alimentares e a nutrição nos fungos – absorção. De seguida expõe-se um excerto da primeira aula para ilustrar o primeiro exemplo:

P: Ora, como é que as plantas obtêm os nutrientes de que necessitam?

As: Fotossíntese.

4. Resultados e análise dos resultados

P: Agora sim, é a fotossíntese. Guilherme, e como é que elas fazem a fotossíntese, de que é que precisam?

A: Sol.

P: Do sol. Mais?

As: Água.

A: Dos minerais.

P: Sais minerais e água que retiram do solo. Mais?

A: Dióxido de carbono.

P: Dióxido de carbono.

A: Para transformarem no oxigénio.

P: Produzem, depois, oxigénio e...?

A: Nutrientes.

A: Compostos...

P: Compostos orgânicos ou matéria orgânica que a compõe. E que nós demos, no ano passado, isto.

A: Pois foi. Só que eu sou muito esquecido.

P: São as moléculas, de dióxido de carbono, CO₂. Eu, qualquer dia, vou dar-vos Físico-Química que é para vocês verem como isto é bonito.

A: Ehhh, professora...

P: A molécula é a representação do dióxido de carbono, absorvem energia solar, molécula de oxigénio (O₂), e obtêm os nutrientes, os compostos orgânicos, de que necessitam. E como é que nós, Inês, chegamos... como é que consumimos estes nutrientes que elas produzem? (P vai apontando para as diversas partes da imagem projetada no quadro à medida que fala nelas)

A: As plantas?

P: Sim.

A: Comendo-as.

A: Ia! A Raquel está na rua, vê uma planta e arranca-a do chão.

As: (risos)

P: Estamos a falar de plantas no geral, incluindo aquelas que nós comemos. Ou, Rita, ou, se não for assim direto, como é que é?

A: Eu acho que é pelo, pelo... (impercetível)

P: Não, não... Pensei que fosses por outro... Cadeias alimentares, lembram-se?

As: Sim.

4. Resultados e análise dos resultados

A: Ah, sim.

P: Os seres que comem...

A: Ah, pelos animais! Porque os animais comem as plantas.

P: É isso mesmo.

Nesta fase da aula, a professora Clara evidencia possuir Conhecimento do Horizonte das Ciências (KSH), pois sabe que a fotossíntese e as cadeias alimentares são conteúdos programáticos de outros anos letivos, e Conhecimento do Conteúdo e do Currículo (KCC), por saber que a estrutura molecular dos compostos químicos é um conteúdo lecionado na disciplina de Ciências Físico-Químicas.

A professora Clara sentiu ser importante também recapitular conteúdos que estavam a ser abordados nesta unidade, como as funções dos nutrientes e reações catabólicas e funcionamento integrado dos sistemas do organismo, através da apresentação de *powepoints* ou da correção de trabalhos de casa, após a abordagem dos mesmos. Num outro episódio, foi recapitulado o conteúdo importância da higiene corporal na adolescência, tema que havia sido abordado já no 9º ano de escolaridade, em que a professora Clara estabeleceu a sua relação com o conteúdo importância e funções da água. Na aula que se seguiu à aplicação do teste de avaliação sumativa, após a entrega dos testes aos alunos, foi feita a correção do mesmo, durante a qual se sucederam diversos episódios de recapitulação dos conteúdos abrangidos no teste, através de respostas escritas no quadro e/ou ditadas pela professora.

Houve, ainda, alguns episódios de elaboração de conteúdos aquando da realização de uma atividade laboratorial, em que se fez a identificação de alimentos que contêm amido, e de uma atividade experimental, em que se estudou a ação da amilase salivar na digestão do amido. Nestes episódios, a professora Clara demonstrou possuir, para além do Conhecimento Comum do Conteúdo (CCK) já mencionado, também Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (KCT) ao saber recorrer a atividades laboratoriais e experimentais como estratégias para ensinar os conteúdos alimentos que contêm amido e ação da amilase salivar na digestão do amido. São, também, evidentes nestes episódios de elaboração de conteúdos outros domínios do conhecimento na professora Clara, como por exemplo o Conhecimento do Conteúdo e do Currículo (KCC), por reconhecer que as atividades laboratoriais e experimentais são estratégias propostas nas orientações curriculares da disciplina; por saber dar instruções aos alunos quanto à utilização cuidadosa do lugol para evitar estragar a roupa:

4. Resultados e análise dos resultados

“Tiras daqui de dentro o lugol e deitas duas gotinhas. Inclinas um bocadinho, não sujes a roupinha...”;

e por saber que deve ser ela a manusear alguns materiais quentes pois pode ser perigoso para os alunos:

“ Segura que isto não está quente. (o aluno segura num tubo de ensaio) Agora, eu vou pôr... Pego eu porque isto está um bocadinho quente.”.

O Conhecimento Especializado do Conteúdo (SCK) foi evidenciado pela professora Clara ao saber usar a expressão alternativa para explicar a inativação das enzimas por desnaturação:

“(...) Se a amilase atuar bem, e se eu não a desnaturar, ou seja, se eu deixar exceder muito a temperatura, as enzimas... “morrem”, vá lá. Desnaturam, transformam-se em proteínas simples que já não atuam sobre o amido. Tem que se manter a temperatura.”

Nestes episódios foi também identificado o Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos (KCS) ao saber antever que os alunos consideram motivante serem eles próprios a manusear os materiais, a pôr em prática o procedimento experimental e a observar os resultados do teste do lugol obtidos nas várias amostras, confirmando ou não as suas previsões; quando a professora sabe antecipar que os alunos precisam de confirmar que o amido cozido muda o lugol para azul; e ao saber antever que alguns alunos vão considerar estranho terem que contribuir com a sua própria saliva para a atividade experimental.

Por fim, e quanto ao último tipo de conhecimento mencionado, Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos (KCS), a professora Clara evidencia que o tem, na maior parte das vezes, ao antever as dificuldades que os alunos irão demonstrar aquando da abordagem de alguns conteúdos concretos, ou quando antecipa a reação dos alunos ao serem confrontados com exemplos motivantes. É de referir, no entanto, que houve uma situação em que a professora Clara manifesta possuir este tipo de conhecimento quando reconhece a existência de uma conceção errada que os alunos têm sobre a nutrição nas plantas, ao antever que estes consideram que as plantas se alimentam e, em diálogo com eles, usa a expressão *“Olha aquela, a agarrar um pão!”*. Esta frase da professora está enquadrada no seguinte excerto da primeira aula:

A: “Qual é a diferença entre nutrição e alimentação?” Nutrição é o conjunto de processos que cada ser vivo realiza para obter matéria e energia, enquanto a alimentação é a forma de nutrição dos animais.

P: Porquê só dos animais?

A: Porque os animais...A gente está a ser renovado e isso... E as plantas também.

P: As plantas também se alimentam? (a professora aponta para a janela de onde se pode ver alguma vegetação) Olha aquela a agarrar num pão!

As: (risos)

P: Então tu dizes que as plantas se alimentam!

A: Não é de comida! Não é de comida, é do que elas puxam lá da terra.

P: O que é que elas puxam lá da terra?

A: Nutrientes e minerais.

A: Puxam lá de baixo a água e...

P: Então, alimentam-se Francisco? Não agarram o pão! Elas não se alimentam, todos têm nutrição... Eu só estou a puxar nisto porque vocês foram buscar a definição ali ao lado (no manual) mas não pensaram sobre a questão.

A: Então, elas...

P: Nutrição... A distinção, diz aí: “conjunto de processos que cada ser vivo realiza para obter matéria e energia”. Diz “ser vivo”, não faz a distinção se é planta, se é animal. Agora, no caso da alimentação, diz “forma de nutrição dos animais”. Portanto, os animais alimentam-se mas as plantas, por exemplo, não se alimentam, fazem a fotossíntese para obter os nutrientes, para chegar à nutrição. Mas a gente já vai... isto é só uma achega.

4.2.2 O caso da professora Alice

Durante as três aulas da professora Alice que foram transcritas e analisadas, reconhecem-se cinco tipos de episódios, nomeadamente de exposição, recapitulação, memorização, elaboração e organização de conteúdos. Ao longo destas aulas, a professora Alice utilizou diversos recursos na abordagem dos conteúdos, como apresentações em *powerpoint*, fichas de trabalho, o manual escolar, o livro de atividades, o quadro negro, um modelo do corpo humano em 3D ou a projeção de vídeos. Durante a lecionação dos conteúdos, a professora Alice promoveu a interatividade professor/aluno, através de um diálogo constante, e aluno/aluno, através da realização de trabalhos em pares.

A professora Alice demonstrou possuir Conhecimento Comum do Conteúdo (CCK) nos cinco tipos de episódios apontados e praticamente em todos os episódios nos

4. Resultados e análise dos resultados

quais foram divididas as três aulas. Este tipo de conhecimento é evidente, por exemplo, nas situações em que a professora revela saber que os alimentos são constituídos por nutrientes; ao conhecer os diversos grupos de nutrientes e as suas funções; ao conhecer a Roda dos Alimentos e o seu significado; ao reconhecer que os nutrientes de grandes dimensões têm de ser degradados para poderem ser utilizados pelo organismo; ao conhecer o significado do conceito de digestão:

“Portanto, nós ingerimos os alimentos e eles depois vão sofrer alterações. O que acontece é que dos nutrientes que nós ingerimos, grande parte deles têm de ser degradados, têm de ser fragmentados, para que possam, depois, atravessar... entrar nas células.”;

ao conhecer a anatomia do sistema digestivo bem como os processos de transformação que os alimentos sofrem ao longo dos vários órgãos do tubo digestivo; ao conhecer diversas enzimas digestivas e saber que órgãos as produzem e em que órgãos atuam; ao saber que nutrientes são simplificados e por que enzimas digestivas; ao saber que a absorção ocorre ao nível do intestino delgado e relacionar a estrutura da parede interna deste órgão com a sua função; ao saber os conceitos de metabolismo celular, catabolismo e anabolismo e relacioná-los:

P: Aqui, já neste caso do anabolismo, o que é que está a acontecer? Estamos a produzir substâncias. Obviamente que as nossas células produzem hormonas, podem produzir proteínas... E do que é precisamos para produzir proteínas? Pois precisamos de aminoácidos. E de onde é que vêm os aminoácidos?

A: Das proteínas.

P: Das proteínas que nós ingerimos. Isto pode representar os aminoácidos entre os quais são estabelecidas ligações. E para estabelecer ligações, nós precisamos de energia. E esta energia de onde é que vem? Pois vem dos açúcares que nós ingerimos, por exemplo. (P vai apontando tanto para o esquema do anabolismo como para o esquema do catabolismo, à medida que explica os processos e os relaciona entre si) Ok? Estão a ver a relação de uma coisa com a outra?;

ao conhecer exemplos de reações anabólicas e catabólicas; ao conhecer a reação de respiração celular.

Outro tipo de conhecimento evidenciado com grande frequência nas três aulas da professora Alice é o Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (KCT), que está relacionado com as estratégias que foram utilizadas na lecionação dos conteúdos desta unidade. Pode dizer-se que a professora Alice recorreu a estratégias diversificadas e que

4. Resultados e análise dos resultados

estas foram sendo intercaladas umas com outras no decurso de cada uma das aulas. Algumas evidências deste tipo de conhecimento podem ser, por exemplo, a professora Alice saber: usar o diálogo para recapitular os órgãos do sistema digestivo ou para expor a definição de enzima; utilizar uma apresentação em *powerpoint* na organização do conteúdo principais funções dos nutrientes ou para ilustrar que a digestão dos nutrientes é um processo de simplificação molecular; gesticular para ilustrar que as proteínas são moléculas de grandes dimensões; recorrer à resolução de uma ficha de trabalho para promover a memorização da anatomia do sistema digestivo:

P: (...) Vamos só fazer agora um exercício, vocês vão identificar... Este é muito fácil. Vá, podem fazer. Viras-te para trás, o Mário ajuda o Ricardo e o Tiago ajuda o Pedro.

A: Ai é?

P: É. Olhem, é assim: no primeiro exercício temos aí duas tarefas mas vamos começar só por legendar. Eu normalmente coloco já onde está situado e vocês vão ter que identificar os órgãos do sistema digestivo.;

utilizar o trabalho em pares na resolução de exercícios para promover a memorização das características do intestino delgado e da sua relação com a absorção dos nutrientes; usar a correção de uma ficha de trabalho para recapitular a digestão dos nutrientes ao longo do tubo digestivo; utilizar a análise de um esquema para explicar que a água não necessita de ser digerida; recorrer ao manual escolar para recapitular o conteúdo enzimas que existem na saliva e no suco gástrico e a sua ação sobre os nutrientes; ao projetar um vídeo para recapitular e ilustrar os processos que ocorrem ao longo do sistema digestivo,

“Vou mostrar-vos agora aqui um vídeo sobre o processo digestivo.”;

ao usar a leitura de textos informativos para expor o conteúdo biomoléculas; ao utilizar um organograma para organizar o conteúdo respiração celular.

Para além de variar e intercalar estratégias ao longo das aulas, a professora Alice também foi intercalando episódios de tipos diferentes. Foi frequente seguirem-se episódios de recapitulação e de memorização de conteúdos após a exposição dialogada dos mesmos. Por exemplo, na primeira aula, após a exposição dialogada do conteúdo anatomia do sistema digestivo, seguiu-se um episódio de memorização deste conteúdo, através da resolução de uma ficha de trabalho, e a sua posterior correção funcionou como uma forma de recapitulá-lo; esta recapitulação foi complementada com a exploração de um modelo em 3D do corpo humano. Estes três tipos de episódios,

4. Resultados e análise dos resultados

exposição dialogada, recapitulação e memorização de conteúdos foram os mais frequentes. De referir que foi identificado apenas um episódio de elaboração de conteúdos, concretamente referente ao conteúdo anabolismo/catabolismo, bem como um episódio de organização de conteúdos, neste caso relativo à respiração celular.

Quanto aos outros tipos de conhecimentos que a professora Alice possui, para além dos dois mais frequentes que já foram apresentados, o Conhecimento Especializado do Conteúdo (SCK) manifestou-se quando a professora estabeleceu ligações entre os conteúdos da unidade com outros que já haviam sido lecionados (por exemplo, o sistema respiratório) ou viriam a ser lecionados noutras fases do ano letivo; quando explorou o modelo em 3D do corpo humano; quando soube indicar aos alunos designações alternativas para o mesmo conceito:

“Só que há uma coisa: eu retirei este esquema de um livro e aqui a amilase salivar tem outra designação, mas é a mesma coisa: ptialina. Portanto, podem pôr amilase salivar.”

e

P: Então, colocam aí, entre parêntesis, “síntese de substâncias”.

A: Não pode dizer outra palavra? Síntese é...

P: Síntese é formação... Podem colocar “formação de substâncias”. Entre parêntesis, por baixo.;

ou quando recorreu ao uso de analogias, representações, comparações e exemplos na abordagem dos conteúdos. Neste último caso podem indicar-se os seguintes exemplos: ao comparar os nutrientes com função plástica, usados na formação das células e na renovação celular, com os blocos de construção de uma casa; ao usar as representações de uma tesoura ou de um martelo para clarificar o papel das enzimas digestivas na quebra das ligações químicas dos nutrientes de grandes dimensões; ao recorrer ao exemplo das “bolhinhas” que se formam quando se tenta misturar azeite com água na explicação da função da bÍlis na emulsão das gorduras; ao recorrer a uma analogia para clarificar o conceito de digestão:

P: Isto pode ser um bocadinho confuso, inicialmente, está bem? Mas já vamos fazer um exercício e vocês já vão aplicar. O que vocês têm que... A ideia fundamental é que temos nutrientes que têm que ser transformados em produtos que sejam assimiláveis por nós, ok? Eles só são assimiláveis como? Nós não assimilamos esta cadeia longa. (P aponta para a figura que representa uma molécula de amido) Isto representa uma molécula de açúcar, açúcar, açúcar (P

4. Resultados e análise dos resultados

indica na figura os monómeros que constituem uma molécula de amido) mas eles estão conectados entre eles. Mas assim nós não conseguimos absorver. Então o que é que faz o nosso organismo? Quebra as ligações, para formarmos nutrientes com menores dimensões. Por exemplo, aqui nós já conseguimos absorver este (P aponta para um monómero) mas não conseguimos absorver todos assim ligados (P aponta para um polímero). Ok? É como se nós estivéssemos todos aqui em fila de mãos dadas e não conseguíamos atravessar aquela porta.

A: Conseguíamos de lado.

P: O quê? Sim, mas imagina que estás assim. (P gesticula elucidando que todos estariam unidos de frente para a porta) Se estivéssemos todos assim, não conseguíamos. Então, tínhamos que separar-nos uns dos outros para passarmos. A ideia é essa. Cada uma das nossas células tem paredes com entradas específicas para estes nutrientes. E têm de ser quebradas as ligações. O objetivo é esse.

No que diz respeito ao Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos (KCS), a professora Alice revelou-o apenas ao antever ou reconhecer a dificuldade dos alunos na compreensão e interpretação de esquemas ou na memorização de termos, relacionados com a digestão dos nutrientes:

“Lípidos. Ai que grande confusão... Está tudo a ficar... Já vamos fazer um exercício, este aqui que está na vossa ficha e vão descobrir que não é assim tão confuso. E depois o que é que acontece? Estes lípidos, por ação da lipase, transformam-se nas suas unidades estruturais, neste caso são glicerídeos e os glicerídeos transformam-se em glicerol e ácidos gordos. Vamos parar aqui e vamos fazer este exercício. Da ficha...”

Este domínio do conhecimento da professora Alice também foi evidente ao antever que os alunos iriam considerar interessante o exemplo familiar do iogurte na explicação do conteúdo fermentação láctica.

Por fim, a professora Alice mostrou evidências do Conhecimento do Horizonte das Ciências (KSH), quando reconheceu que o sistema digestivo e os movimentos peristálticos são conteúdos do 6º ano de escolaridade:

P: (...) Meninos, nós hoje vamos começar a falar sobre o sistema digestivo. Vocês deram isso quando?

As: No 6º ano.

P: Falaram disto no 6º ano. Do que é que vocês se recordam do sistema digestivo?;

e do Conhecimento do Conteúdo e do Currículo (KCC), ao reconhecer que os alunos do 9º ano de escolaridade não necessitam de conhecer o significado da sigla ATP:

A: Por que é que a energia se chama ATP? Não há uma explicação lógica?

P: Está relacionado com a molécula que é formada. Mas isso não vos interessa, agora.;

e ao saber que as reações químicas são conteúdos lecionados na disciplina de Ciências Físico-Químicas:

P: Catabolismo e anabolismo. E neste esquema (P refere-se a uma figura do manual) está representado o que acontece em cada uma delas. Vocês na Físico-Química já estudaram reações. Falaram de produtos, reagentes... Sim?

A: Sim.

4.3 Tipos de conhecimentos das professoras Clara e Alice

Com o intuito de se conhecer melhor e fazer um estudo mais aprofundado dos tipos de conhecimentos evidenciados pelas professoras Clara e Alice, apresentam-se neste subcapítulo os resultados obtidos para ambas as professoras. Entenda-se que não foi objetivo deste subcapítulo, ao examinar-se de forma sincrónica os resultados obtidos a partir da análise das aulas das duas professoras, a comparação de resultados nem a generalização dos mesmos.

4.3.1 Tipos de conhecimentos da professora Clara

Todos os tipos de conhecimentos evidenciados pela professora Clara, nas três aulas analisadas, foram compilados e organizados em tabelas. Essa organização foi feita de acordo com a nomenclatura adaptada do modelo de Ball *et al.* (2008) para os vários tipos de conhecimento.

Dada a extensão destas tabelas, optou-se, nesta fase, por remetê-las para os Anexos desta dissertação. Assim, os tipos de conhecimento da professora Clara relativamente ao Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (KCT), Conhecimento Comum do Conteúdo (CCK), Conhecimento Especializado do Conteúdo (SCK), Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos (KCS), Conhecimento do Conteúdo e do

Currículo (KCC) e Conhecimento do Horizonte das Ciências (KSH), que foram obtidos através do seu modelo de ensino, são apresentados na tabela que constitui o Anexo I.

4.3.2 Tipos de conhecimentos da professora Alice

No que diz respeito aos tipos de conhecimentos da professora Alice, seguiu-se o mesmo procedimento utilizado para a professora Clara e que já foi apresentado no tópico anterior (4.3.1). Pelo mesmo motivo, as tabelas que compilam com uma organização congruente com os tipos de conhecimento da professora Alice relativamente ao Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (KCT), Conhecimento Comum do Conteúdo (CCK), Conhecimento Especializado do Conteúdo (SCK), Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos (KCS), Conhecimento do Conteúdo e do Currículo (KCC) e Conhecimento do Horizonte das Ciências (KSH), e que foram obtidos através do seu modelo de ensino, são apresentados na tabela que constitui o Anexo II desta tese.

5. Modelo dos tipos de conhecimentos dos professores de Ciências

A análise das aulas observadas e transcritas das professoras Clara e Alice, bem como a modelação do seu ensino, foram feitas com base no modelo do conhecimento profissional do professor de Ball *et al.* (2008). No presente capítulo, pretende apresentar-se um modelo dos tipos de conhecimentos dos professores de Ciências Naturais, que não é mais do que uma adaptação do modelo de Ball *et al.* (2008), tendo como referência os conhecimentos que emanaram do estudo das duas professoras sujeitos de estudo desta investigação.

O modelo proposto está representado na Figura 4.

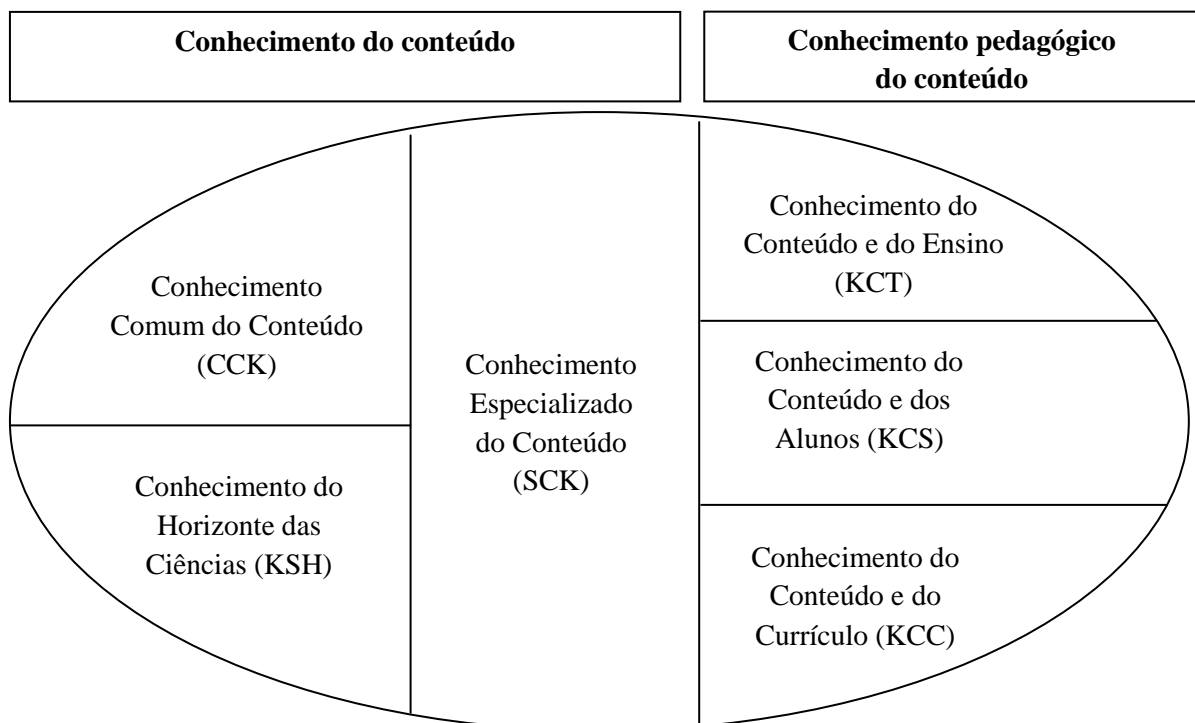


Figura 4 – Componentes do conhecimento profissional dos professores de Ciências Naturais – modelo adaptado de Ball *et al.* (2008)

Como pode ver-se no esquema, quer o Conhecimento do Conteúdo quer o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, podem dividir-se em 3 subdomínios cada um.

No que toca ao **Conhecimento Comum do Conteúdo (CCK)**, este pode caracterizar-se como o conjunto de conhecimentos e competências usados por outros técnicos, que não são professores, com formação na mesma área temática (Biologia/Ciências Naturais). Assim, pode também dizer-se que algum do trabalho do professor exige conhecimento do conteúdo e competências que outros também possuem

5. Modelo dos tipos de conhecimentos dos professores de Ciências

e que não é específico da tarefa de ensinar. Como exemplos deste subdomínio do conhecimento profissional do professor de Ciências Naturais, podem apontar-se conhecer e utilizar corretamente a terminologia e os símbolos específicos da Biologia/Ciências Naturais (nutrição, fotossíntese, nutrientes, biomoléculas, prótidos, lípidos, glícidos, amido, glicose, vitaminas, água, sais minerais, função plástica, função reguladora, função energética, sistema digestivo, tubo digestivo, glândulas anexas, sucos digestivos, saliva, suco gástrico, suco pancreático, bÍlis, suco intestinal ou entérico, mastigação, ensalivação, movimentos peristálticos, digestão, enzimas digestivas, amilase, proteases, pepsina, tripsina, erepsina, lipases, absorção intestinal, vilosidades intestinais, metabolismo celular, catabolismo, anabolismo, respiração celular, síntese de proteínas e de hormonas, ATP, fermentação láctica); conhecer a anatomia humana (anatomia do sistema digestivo); compreender a fisiologia e o funcionamento integrado dos vários sistemas de órgãos do organismo humano (sistemas digestivo, cardiorrespiratório, nervoso); compreender processos biológicos (digestão, absorção, fotossíntese, respiração celular, fermentação, metabolismo, catabolismo e anabolismo); conhecer conceitos de bioquímica (biomoléculas, nutrientes, atividade enzimática); compreender e relacionar conceitos da Biologia (absorção intestinal, circulação sanguínea, respiração celular, metabolismo celular, energia); conhecer a classificação e as funções dos nutrientes; saber as regras de alimentação equilibrada e conhecer a Roda dos Alimentos; saber executar atividades laboratoriais (identificação de alimentos com amido) e experimentais (estudo da ação da amilase salivar); saber prever resultados e tirar conclusões num trabalho laboratorial; saber identificar as respostas erradas dos alunos.

Quanto ao **Conhecimento do Horizonte das Ciências (KSH)**, este está relacionado com o conhecimento que o professor deve ter sobre os mesmos conteúdos de Ciências Naturais serem abordados em vários anos de escolaridade, com diferentes graus de profundidade, e com a consciência da forma como os vários temas estão relacionados entre si ao longo de toda a extensão do currículo de Ciências (o professor deve saber que nas Ciências há um currículo em espiral). Este tipo de conhecimento é evidente sempre que o professor sabe que os conteúdos que está a lecionar (a alimentação e a digestão) já foram abordados em anos de escolaridade anteriores (no 6º ano de escolaridade) ou quando sabe relacionar os conteúdos da unidade que está a lecionar (“Alimentação e digestão”) com conteúdos abordados em anos anteriores

5. Modelo dos tipos de conhecimentos dos professores de Ciências

(fotossíntese, nutrição nos fungos, cadeias alimentares, função das gorduras como isolantes térmicos).

O terceiro subdomínio do Conhecimento do Conteúdo, o **Conhecimento Especializado do Conteúdo (SCK)**, está relacionado com conhecimentos e competências necessários exclusivamente para o trabalho desenvolvido pelos professores de Ciências Naturais; é o tipo de conhecimento do conteúdo que não é usualmente necessário com outras finalidades que não o ensino. Exemplos deste tipo de conhecimento são saber responder às perguntas de “Porquê?” e “O que é?” dos alunos (por exemplo, “O que são prótidos?”); saber estabelecer relações entre os conteúdos que estão a ser lecionados com outros que já foram ou serão abordados no mesmo ano de escolaridade (fazer a ligação entre as funções da água com a adolescência, conteúdo já lecionado; relacionar os conteúdos da unidade do sistema digestivo com conteúdos do sistema circulatório e respiratório, já abordados; estabelecer a ligação entre o conteúdo deglutição e movimentos peristálticos do esófago com o conteúdo sistema nervoso, já abordado numa outra fase do ano letivo; relacionar o conteúdo biomoléculas com a alimentação – função dos nutrientes que será abordado noutra fase do ano letivo); selecionar representações, modelos, analogias e exemplos com finalidades particulares (usar a analogia da construção de uma casa a partir dos materiais de uma outra casa para clarificar os conceitos de degradação dos nutrientes - catabolismo – e síntese das moléculas orgânicas do nosso organismo – anabolismo; comparar as enzimas digestivas com tesouras ou martelos pois participam na quebra das ligações químicas das moléculas dos nutrientes de grandes dimensões; usar a expressão “tijolinhos” como uma representação para os aminoácidos que formam as cadeias proteicas; comparar os nutrientes com blocos de construção aquando da abordagem do conteúdo função plástica dos nutrientes; conhecer e utilizar a analogia das mangueiras com interior liso e com interior rugoso na discussão da área de absorção do intestino; usar a analogia de um grupo de pessoas de mãos dadas a tentarem passar por uma porta para demonstrar que moléculas de grandes dimensões não conseguem ser absorvidas ou assimiladas pelas células e, por isso, têm de ser separadas em unidades mais simples, para clarificar o conceito de digestão; recorrer ao exemplo das “bolhinhas” que se formam quando se mistura azeite e água para explicar a ação da biliar; recorrer à expressão “as enzimas morrem” para explicar que as enzimas ficam inativas por desnaturação); apreciar e adaptar os conteúdos do manual escolar (simplificar a nomenclatura do manual escolar sobre enzimas digestivas e sobre a ação mecânica e química sobre os alimentos que os

5. Modelo dos tipos de conhecimentos dos professores de Ciências

alunos devem conhecer); modificar tarefas tornando-as mais fáceis ou mais difíceis (ao apresentar uma correção de uma resposta diferente e mais longa do que a de um aluno por saber que é mais completa e mais correta; ao sugerir formas dos alunos memorizarem mais facilmente os termos relacionados com a digestão dos nutrientes pelas enzimas, como pintar com cores diferentes os diversos tipos de enzimas ou acrescentar informação nos esquemas que têm disponíveis); escolher e desenvolver definições utilizáveis (esclarecer que ptialina é sinónimo de amilase salivar e que glucose e glicose são sinónimos; indicar a expressão “formação” como alternativa ao termo “síntese”).

Já no que toca ao conhecimento pedagógico do conteúdo, quando se fala do **Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (KCT)**, este tem a ver com o conhecimento que integra o conhecimento dos conteúdos com o conhecimento sobre a forma de os ensinar (estratégias de ensino dos conteúdos de Ciências Naturais). Enquadram-se nesta categoria: saber sequenciar os conteúdos a ensinar; saber recorrer a estratégias de ensino diversificadas, em sala de aula, para abordar os conteúdos de Ciências Naturais (manual escolar, correção do TPC, diálogo, projeção de apresentações em *powerpoint*, quadro negro, organigrama, correção do teste, trabalho em pares, resolução de fichas de trabalho, projeção de vídeos, leitura de textos e discussão dos mesmos); saber utilizar estratégias específicas do ensino das Ciências (interpretação de imagens e esquemas do corpo humano, interpretação de tabelas, gesticulações para clarificar a anatomia e processos biológicos, atividades laboratoriais e experimentais, modelos em 3D do corpo humano, mapas de conceitos, protocolo experimental); em contexto de sala de aula, saber quando deve fazer uma pausa para clarificar conteúdos não compreendidos pelos alunos, variando as estratégias e os instrumentos, ou quando deve prosseguir, propondo novas tarefas aos alunos (fazer uma pausa para uma nova explicação, recorrendo a esquemas e quadros diferentes, sobre a ação das diversas enzimas digestivas sobre os vários grupos de nutrientes, quando os alunos referem que não estão a compreender os conteúdos ou revelam que consideram “a matéria” difícil); saber aproveitar as contribuições pertinentes dos alunos, corretas ou erradas, usando-as para reforçar conteúdos ou como ponte de ligação para novos conteúdos ou tarefas (saber aproveitar uma resposta de um aluno sobre a nutrição nas plantas para discutir a diferença entre alimentação e nutrição e recordar a fotossíntese).

No que concerne ao **Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos (KCS)**, pode considerar-se que contempla o conhecimento dos conteúdos integrado com o

5. Modelo dos tipos de conhecimentos dos professores de Ciências

conhecimento sobre os alunos. Podem apontar-se as seguintes situações como emblemáticas deste tipo de conhecimento: selecionar exemplos que, à partida, os alunos consideram interessantes ou motivantes (a adolescência, a alimentação dos atletas, espera do “final da digestão” antes de tomar banho na praia, séries de televisão conhecidas aquando da abordagem das mitocôndrias, o detergente que é usado em casa dos alunos na abordagem da emulsão das gorduras, o sabor ácido do iogurte na explicação da fermentação láctica); saber prever as dificuldades que os alunos terão num determinado conteúdo (na distinção entre nutrição e alimentação, no reconhecimento das três designações de glícidos, no reconhecimento de que o amido continua a mudar o lugol para a cor azul mesmo depois de cozido, na identificação, distinção e memorização dos termos relacionados com as enzimas digestivas e os substratos sobre os quais atuam); saber antecipar as conceções dos alunos sobre um determinado conteúdo (o professor antevê que os alunos consideram que as plantas se alimentam).

Finalmente, e no que diz respeito ao **Conhecimento do Conteúdo e do Currículo (KCC)**, este prende-se com o conhecimento dos objetivos educacionais, dos padrões, das avaliações ou dos níveis de ensino onde determinados temas são habitualmente ensinados, isto é, com o conhecimento que o professor deve ter sobre o currículo de Ciências. Podem classificar-se como este tipo de conhecimento as seguintes situações: conhecer o grau de profundidade com que os conteúdos devem ser abordados num determinado nível de ensino, previsto nas orientações curriculares para o ensino das Ciências (os alunos de 9º ano não necessitam de saber o que significa a sigla “ATP”; a terminologia utilizada no manual de 9º ano é demasiado complexa para este nível de ensino no que toca às enzimas digestivas); conhecer as indicações e contra-indicações do uso de materiais particulares, em dadas situações (saber que o indicador lugol pode estragar a roupa e conhecer as contra-indicações do manuseamento de materiais quentes pelos alunos); saber que as atividades laboratoriais e experimentais são estratégias propostas nas orientações curriculares para o ensino das Ciências Naturais; saber que há conteúdos abordados noutras disciplinas que podem ser aplicados nas aulas de Ciências Naturais (a estrutura molecular dos compostos, as reações químicas e as equações químicas são conteúdos que os alunos aprendem em Ciências Físico-Químicas).

6. Conclusões

Findo o trabalho de investigação faz-se, neste capítulo, um balanço do mesmo sob a forma de conclusões relativas aos resultados obtidos, à metodologia utilizada e a investigações futuras.

Não se pretendia, nesta investigação, generalizar as conclusões obtidas a partir da análise dos casos das professoras Clara e Alice a todos os professores de Ciências Naturais do 3º Ciclo do Ensino Básico. Pode, no entanto, cada professor que leia as conclusões desta dissertação, identificar-se ou não com elas, fazer as suas extrapolações e, a partir daí, tomar decisões quanto à sua própria forma de ensinar.

É precisamente no meu papel de professora de Ciências Naturais, e ao terminar este percurso, que posso afirmar que aprendi muito com esta experiência. Essa aprendizagem envolveu o contacto com temas que não dominava ou desconhecia e com a discussão dos mesmos com outros investigadores na área da Didática das Ciências mas de níveis de ensino diferentes do meu.

Ao iniciar este percurso, pretendia melhorar a minha formação académica, cujos conhecimentos adquiridos e competências desenvolvidas espero vir utilizar na minha prática profissional. Nesta fase final do trabalho, acabo por sentir que ganhei muito também a nível da minha formação pessoal, quer pelo trabalho desenvolvido quer pelas pessoas com quem tive oportunidade de trabalhar e discutir e partilhar ideias.

6.1 Conclusões relativas aos resultados de investigação

Ao fazer-se, neste ponto, um balanço dos resultados obtidos, procura dar-se uma resposta ao problema de investigação, e subproblema dele decorrente, que foram o ponto de partida deste trabalho. Relembrem-se, agora, a forma como foram enunciados: *Que conhecimentos apresentam os professores de Ciências Naturais do 3º CEB no âmbito da Unidade Didática “Alimentação e Digestão - Sistema Digestivo”?* e *Que tipos de conhecimentos em ação são mobilizados pelos professores de Ciências Naturais, segundo o modelo de Ball et al. (2008).*

Da análise cuidada das aulas das professoras Clara e Alice, e da modelação do ensino que daí emanou, pode agora concluir-se que em ambas as professoras há dois, dos seis tipos de conhecimentos que constam no modelo de Ball et al. (2008), que mais frequentemente se revelam: o Conhecimento Comum do Conteúdo (CCK) e o

Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (KCT). Não tendo como objetivo estabelecer qualquer tipo de comparação entre as duas professoras, pode perceber-se que é comum ambas evidenciarem de forma significativa o Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (KCT) sem, no entanto, este se basear em estratégias específicas do ensino das Ciências. Muitas das estratégias pedagógicas utilizadas, quer pela professora Clara, quer pela professora Alice, podem ser utilizadas por professores de outras áreas disciplinares, estratégias essas que poderão, assim, ser consideradas gerais, como por exemplo o uso do diálogo, do manual escolar ou da apresentação de *powerpoints* na abordagem dos conteúdos, ou a utilização de organigramas na organização de conteúdos. Deve realçar-se, porém, que tanto a professora Clara como a professora Alice recorreram a estratégias específicas do ensino das ciências, como as atividades laboratorial e experimental, implementadas pela primeira, e a exploração de um modelo em 3D do corpo humano, feita pela segunda.

Quanto ao Conhecimento Comum do Conteúdo (CCK), manifestado de forma muito significativa pelas duas professoras, pode também compreender-se que ambas possuem muitos conhecimentos sobre os conteúdos a ensinar neste nível de ensino mas que estes serão semelhantes aos conhecimentos que outros profissionais, com formação nesta área das Ciências mas que não são professores, dominam. Esta ideia pode deprender-se através da comparação entre a frequência com que se revelaram o Conhecimento Comum do Conteúdo (CCK) e o Conhecimento Especializado do Conteúdo (SCK), este último muito menos usual que o primeiro. Destacam-se no domínio do Conhecimento Especializado do Conteúdo (SCK) os exemplos, as analogias, as representações e as comparações que estas professoras utilizam, bem como a simplificação de terminologia ou apresentação de termos alternativos, por forma a tornar mais claros alguns conteúdos abordados nas suas aulas, sendo que este tipo de conhecimento pode ser considerado exclusivo dos professores de Ciências, dado que sabem como hão de tornar mais acessível para os alunos uma apreensão significativa de conceitos.

No que concerne ao Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos (KCS) conclui-se que, em ambos os casos, este reflete-se principalmente na antevisão das dificuldades que os alunos terão em certos conteúdos e no conhecimento de que tipo de exemplos os alunos irão considerar interessantes e motivantes. Já no que toca à deteção das conceções dos alunos, esta foi evidenciada apenas uma vez pela professora Clara, aquando da abordagem do conteúdo *nutrição nas plantas*, ao antever que estes

consideram que as plantas se alimentam e, em diálogo com eles, usa a expressão “*Olha aquela, a agarrar um pão!*”.

Por mencionar estão, ainda, os dois tipos de conhecimentos menos evidenciados quer pela professora Clara, quer pela professora Alice, e que são concretamente o Conhecimento do Horizonte das Ciências (KSH) e o Conhecimento do Conteúdo e do Currículo (KCC). O facto destes dois tipos de conhecimentos não terem surgido com grande frequência na modelação do ensino destas duas professoras, não é significativo de que elas não os possuam. A única conclusão que se pode tirar prende-se com o facto das professoras estudadas poucas vezes o terem manifestado no decurso das aulas analisadas, sendo que, e como será mencionado no ponto seguinte, poderia ter-se acedido ao seu conhecimento neste âmbito se se tivesse recorrido a outras técnicas nesta investigação.

6.2 Conclusões relativas à metodologia

Terminadas as várias fases deste trabalho, pode agora concluir-se que a opção tomada ao seguir-se uma metodologia na linha do paradigma qualitativo, de carácter naturalista, acabou por revelar-se adequada. Foi, assim, possível conhecer em profundidade a forma de ensinar das professoras Clara e Alice, através da identificação e descrição pormenorizada dos tipos de conhecimentos por si mobilizados durante o ato de ensino. Pode dizer-se, ainda, que conseguiu cumprir-se a finalidade desta investigação, a de tentar compreender-se a realidade, inserida no seu contexto, sem se procurar a generalização, através da escolha do método do estudo de caso que permitiu conhecer a fundo a forma de ensinar e os tipos de conhecimentos de duas professoras, durante a leccionação da unidade didáctica “*Alimentação e Digestão - Sistema Digestivo*”.

Ao enquadrar-se este trabalho na tipologia dos estudos de caso interpretativos e, em simultâneo, instrumentais, acabou por tornar-se possível, primeiro, a modelação do ensino das professoras Clara e Alice e o acesso aos seus tipos de conhecimentos tendo por base o modelo teórico de Ball *et al.* (2008) e, mais, tarde, propor um novo modelo, uma adaptação do primeiro, relativo aos tipos de conhecimentos dos professores de Ciências.

Quer o modelo teórico de Ball *et al.* (2008), quer o instrumento de modelação (IM) do ensino proposto por Monteiro (2006) e Monteiro *et al.* (2008, 2009), utilizados

nesta investigação, revestiram-se de fulcral importância na análise das aulas das professoras Clara e Alice e permitiram aceder aos tipos de conhecimentos por si mobilizados, objetivo final deste trabalho.

Relativamente aos instrumentos de recolha de informação, pode afirmar-se que a gravação em vídeo e áudio das aulas foi extremamente vantajosa, pois no momento da transcrição das aulas gravadas para se proceder à análise das informações recolhidas, acabou por ser muito útil repetir as visualizações sempre que se considerou necessário esclarecer algumas situações ou analisá-las mais a fundo. De referir, ainda, que acabou por ser muito importante a investigadora ter assistido a todas as aulas que foram gravadas, pois esse facto acabou por facilitar o trabalho de análise das aulas, bem como todas as notas que foram sendo tomadas no decurso da observação de aulas.

Pode dizer-se, porém, que teria sido vantajoso recorrer também à técnica da entrevista neste trabalho. Talvez assim tivesse sido possível aceder aos conhecimentos das professoras Clara e Alice que não foram evidentes no momento em que decorreram as aulas observadas, bem como esclarecer algumas dúvidas que foram surgindo à investigadora no decurso da análise das aulas, no que diz respeito ao enquadramento de um certo tipo de conhecimento num domínio ou noutro.

A triangulação entre investigadores, já descrita no capítulo 3. *Metodologia*, acabou por ser fundamental na tentativa de se esclarecerem as dúvidas atrás mencionadas, bem como na aferição de critérios a seguir na classificação dos tipos de conhecimentos evidenciados pelas professoras Clara e Alice.

6.3 Conclusões relativas a investigações futuras

Dos resultados obtidos neste trabalho de investigação e das conclusões que deles se podem tirar, pode fazer-se uma reflexão sobre o atual ensino das Ciências nas nossas escolas. Os professores que venham a ler esta dissertação poderão refletir sobre a sua própria forma de ensinar, ao terem contacto com o modelo dos tipos de conhecimentos dos professores de Ciências, ou aprofundarem o seu conhecimento sobre o mesmo. Ao percebermos, todos nós, que no ato de ensinar acabamos por mobilizar diferentes tipos de conhecimentos e que, de forma inadvertida, acabam por ser privilegiados mais uns domínios do que outros, talvez o possamos vir a fazer de forma mais consciente. Esta consciencialização pode ser um impulso para a mudança e melhoria do ensino das Ciências.

Se bem que não é possível, nem desejável, fazer generalizações a partir de um trabalho em que apenas se investigaram duas professoras, foi notória a diferença de frequência com que surgiram os diversos tipos de conhecimentos. Com uma predominância do Conhecimento Comum do Conteúdo (CCK) e do Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (KCT) sobre os outros quatro domínios do conhecimento profissional dos professores, seria interessante apostar nestes últimos aquando na organização dos programas de formação contínua dos professores de Ciências.

Seria interessante, também, aproximar os investigadores, bem como os resultados e conclusões que vão surgindo dos seus trabalhos, das escolas e dos professores de Ciências. Com um maior investimento num conhecimento mais aprofundado dos alunos e das suas formas de aprender, bem como numa aprendizagem e aplicação das melhores formas de ensiná-los, os professores de Ciências, recorrendo ao diversos tipos de conhecimento profissional que possuem, poderiam vir a desenvolver um ensino mais eficaz nesta área.

No que diz respeito ao futuro, e como consequência dos conhecimentos que adquiri e do trabalho que desenvolvi ao realizar esta tese de mestrado, está prevista a minha colaboração num projeto de investigação associado à Universidade do Algarve e que, se for aprovado, será financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia. Neste projeto irá investigar-se a prática de professores do 1º Ciclo, no que toca ao conhecimento profissional que detêm nas áreas das Ciências e Matemática.

Referências bibliográficas

- Ball, D. (2002). *Knowing Mathematics for Teaching: Relations between Research and Practice*. Mathematics and Education Reform Newsletter, 14 (3), 1-5.
- Ball, D., Thames, M., & Phelps, G. (2008). *Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special?* Journal of Teacher Education , 59(5), pp. 389-407.
- Ball, D. & Bass,H. (2009) *With an Eye on the Mathematical Horizon: Knowing Mathematics for Teaching to Learners' Mathematical Futures*. 43rd Jahrestagung für Didaktik der Mathematik. Oldenburg, March 1 - 4.
- Ben-Peretz, M. (2010). *Teacher knowledge: What is it? How do we uncover it? What are its implications for schooling?*Teacher and Teacher Education, Vol.27, Issue 1, pp. 3-9.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.
- Fragoso, A. (2004). El estudio de casos en la investigación de educación de personas adultas. In Emilio Lucio-Villegas (ed.), *Investigación y Práctica en la Educación de Personas Adultas* (pp. 41-60). Valencia: Nau Llibres.
- Monteiro, R. (2006). *La enseñanza de las ciencias naturales desde el análisis cognitivo de la acción*. Tesis doctoral, Universidade de Huelva, Espanha. ISBN: 978-84-92679-83-6; D.L.: H 15 - 2009.
- Monteiro, R., Carrillo, J., & Aguaded, S. (2007). *Análise cognitiva da prática do professor de ciências recorrendo à modelação do do ensino*. Revista de Educação, XV(1), 5-20.
- Monteiro, R., & Carrillo, J. (2009). *Teaching Modelisation and Professional Knowledge*. In: Robert V. Nata (Ed). Progress in Education, Vol. 1, capítulo 2. Nova Publishers.

- Monteiro, R., Carrillo, J., & Aguaded, S. (2009). *Os Scripts como elementos de reflexão para professores de Ciências*. Atas do XIII Encontro Nacional de Educação em Ciências, pp.761-769.
- Monteiro, R., Carrillo, J., & Aguaded, S. (2009). *Guiones de acción de un profesor novel a partir de la modelización de la enseñanza*. Enseñanza de las Ciencias, 27, pp. 77-88.
- Montero, L. (2005). *A Construção do Conhecimento Profissional Docente*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Park, S., & Oliver, J. S. (2008). *Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals*. Research Science Education, pp. 261-284.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research and evaluation methods*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Ponte, J. P. (1999). *Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional*. In J. Tavares, A. Pereira, A. P. Pedro, & H. A. Sá (Eds.), *Investigar e formar em educação: Atas do IV Congresso da SPCE* (pp. 59-72). Porto: SPCE.
- Porlán, R., & Rivero, A. (1998). *El conocimiento de los profesores*. Sevilla: Díada Editora
- Roldão, M. C., Figueiredo, M., Campos, J., Luís, H. (2009). *O conhecimento profissional dos professores – Especificidade, construção e uso. Da formação ao reconhecimento social*. Revista Brasileira de Formação de Professores, Vol. 1, n. 2, pp.138-177.
- Serrano, G. P. (1994). *Investigación Cualitativa. Retos e Interrogantes I. Métodos*. Madrid: Editorial La Muralla, S.A.
- Serrano, G. P. (1994). *Investugación Cualitativa. Retos e Interrogantes II. Técnicas e Análises de Datos*. Madrid: La Muralla, S.A.

Shulman, L. (1987). *Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform*. Harvard Educational Review , 57(1), pp. 1-22.

Shulman, L. (1986). *Those who understand: knowlwdge growth in teaching*. Educational Researcher , 15(2), pp. 4-14.

Stake,R. (1994). *Case studies*. In N. Denzin, & Y. Lincoln, *Handbook of Qualitative Research* (pp. 236-247). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.

ANEXOS

TIPOS DE CONHECIMENTOS DA PROFESSORA CLARA

Conhecimento Comum do Conteúdo - CCK

CCK

- P sabe que os nutrientes fornecem energia e matéria ao organismo
- P sabe que os animais se alimentam e as plantas realizam a fotossíntese
- P conhece a distinção entre nutrição e alimentação
- P sabe o que são nutrientes essenciais
- P conhece os diversos órgãos do sistema digestivo
- P sabe que a laringe é um órgão do sistema respiratório
- P tem conhecimento de que os alimentos fornecem materiais para o crescimento e manutenção do organismo e não apenas energia para as funções vitais
- P sabe que uma alimentação à base de *fast food* é prejudicial à saúde
- P conhece os nutrientes que constituem os alimentos
- P tem o conhecimento de que glúcidos, glicídios ou hidratos de carbono são três designações diferentes para o mesmo grupo de nutrientes
- P sabe que a água entra na composição do organismo numa percentagem de 60% a 70%
- P sabe que a água deve ser reposta diariamente, através ingestão de água e de outros alimentos
- P reconhece que a água é importante na eliminação de toxinas e na hidratação da pele
- P reconhece que a higiene corporal e do vestuário são importantes
- P reconhece que a hidratação, a eliminação de toxinas e a ajuda nas dietas são funções da água
- P sabe que água não tem sabor
- P possui o conhecimento de que a água da torneira pode ser bebida com segurança para a saúde
- P conhece as funções reguladora, energética e plástica dos nutrientes
- P reconhece que a imagem do PPT pode induzir os alunos em erro sobre a quantidade de sal a ser ingerida
- P conhece diversos exemplos de sais minerais e sabe qual a sua importância
- P conhece e distingue os diversos tipos de água
- P conhece diversos alimentos ricos em glúcidos
- P sabe que os glúcidos têm função energética
- P possui o conhecimento de que, na alimentação, devem diversificar-se as fontes de glúcidos
- P sabe que há gorduras essenciais ao organismo

CCK	<ul style="list-style-type: none">- P sabe que há gorduras benéficas e outras prejudiciais ao organismo- P possui o conhecimento sobre a transformação das proteínas dos alimentos em proteínas do nosso organismo- P conhece a importância da diversificação das fontes de proteínas na nossa alimentação, com preferência para o peixe em detrimento da carne- P sabe que os legumes são fontes de vitaminas- P sabe que as vitaminas hidrossolúveis perdem-se na água de cozedura dos alimentos- P conhece o processo de fotossíntese- P sabe que a matéria e a energia fornecidas pelos nutrientes são transferidas ao longo das cadeias alimentares- P conhece diversos exemplos de fungos- P sabe que os fungos obtêm nutrientes através da absorção- P conhece algumas utilizações de fungos nas atividades humanas- P sabe distinguir nutrientes orgânicos de inorgânicos- P conhece a classificação dos nutrientes como orgânicos ou inorgânicos- P conhece os nutrientes que têm função plástica- P sabe o que é a função plástica dos nutrientes- P conhece os nutrientes que têm função energética- P sabe o que é a função energética dos nutrientes- P consegue distinguir a função energética dos glícidos da função energética dos lípidos- P conhece os nutrientes que têm função reguladora- P sabe o que é a função reguladora dos nutrientes- P sabe que a mastigação e a ensalivação intervêm na digestão dos alimentos- P sabe que a saliva contém a enzima amilase salivar, específica para o amido- P possui conhecimento sobre a ação das enzimas, que aceleram o processo de digestão dos nutrientes- P evidencia que não sabe que os rebuçados contêm glícidos que não são amido- P conhece a anatomia do sistema digestivo- P sabe que a traqueia pertence ao sistema respiratório e que a entrada dos alimentos neste canal provoca o engasgamento- P conhece a forma como se dão os movimentos peristálticos do esófago- P sabe que a ingestão regular de água contribui para evitar a ingestão excessiva de alimentos- P conhece o funcionamento do estômago - movimentos peristálticos e ação do suco
------------	--

CCK	<p>gástrico</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe por que acontecem as indigestões- P conhece os conceitos de digestão e de absorção intestinal- P conhece a definição de enzimas digestivas- P evidencia que não sabe que a duração da digestão dos nutrientes sem as enzimas duraria vários anos em vez de “um dia e tal” (como P refere)- P sabe que as enzimas atuam sobre substratos específicos- P conhece exemplos de enzimas e respetivos substratos- P conhece as funções do apêndice- P sabe que há diagnósticos errados de apendicite- P sabe que é nas mitocôndrias que ocorre a respiração celular- P conhece o objetivo e o processo de transporte de materiais até às células- P conhece as causas da flatulência nos adultos e nos bebés- P conhece o processo de respiração celular- P sabe que todas as células do organismo realizam a respiração celular para se manterem vivas- P possui o conhecimento sobre a respiração celular como um processo utilizado pelas células na obtenção de energia para outras reações celulares- P conhece o significado de metabolismo celular- P conhece o conceito de catabolismo- P conhece o conceito de anabolismo- P sabe distinguir catabolismo de anabolismo e sabe compará-los- P sabe que a respiração celular é uma reação catabólica- P sabe que os vários sistemas de órgãos funcionam de forma integrada- P sabe qual é a função principal do sistema digestivo- P conhece os diversos sucos digestivos e sabe quais os órgãos que os produzem- P sabe que a saliva é produzida pelas glândulas salivares e é libertada na boca- P sabe que a saliva contém a enzima amilase salivar- P sabe que a amilase salivar degrada o amido- P sabe que o nome das enzimas está associado aos substratos sobre os quais atuam- P tem conhecimento de que o bolo alimentar se forma como resultado da mastigação e ensalivação dos alimentos- P sabe que o bolo alimentar é conduzido da boca à faringe, ao esófago e ao estômago, através dos movimentos peristálticos- P reconhece a laringe como um órgão pertencente ao sistema respiratório- P sabe que a condução do bolo alimentar para a laringe provoca engasgamento
------------	--

CCK	<ul style="list-style-type: none">- P possui conhecimento sobre a produção, no estômago, de suco gástrico ou estomacal- P sabe que o suco gástrico contém ácido clorídrico e enzimas- P sabe como podem desenvolver-se úlceras gástricas- P possui conhecimento sobre o desgaste do esmalte dos dentes nos bulímicos, provocado pelo ácido clorídrico existente no vômito- P conhece a pepsina como a protease do suco gástrico, que atua nas proteínas- P sabe que há uma lipase no suco gástrico e que atua sobre os lípidos- P possui conhecimento sobre a degradação dos nutrientes em moléculas mais simples por ação das enzimas do suco gástrico- P sabe que no intestino delgado atuam os sucos intestinal e pancreático e a bÍlis- P conhece a função da bÍlis como um emulsionante das gorduras, para que a ação das lipases seja facilitada- P sabe que no intestino delgado atuam uma protease (tripsina), uma lipase e uma amilase- P conhece as designações de bolo alimentar, quimo e quilo e sabe em que órgãos se formam- P sabe que as transformações mecânicas dos alimentos ocorrem devido à mastigação e aos movimentos peristálticos do esófago, do estômago e do intestino delgado- P sabe que as transformações químicas ocorrem por ação das enzimas nas moléculas dos nutrientes- P reconhece um erro cometido por um aluno “lípidos ou glícidos” e corrige-o- P sabe que as proteínas são moléculas demasiado grandes para serem absorvidas- P conhece os aminoácidos como as moléculas mais pequenas que resultam da digestão das proteínas- P sabe que os lípidos são moléculas demasiado grandes para serem absorvidos e são simplificados em ácidos gordos e glicerol- P sabe que a glicose é um glícido simples que pode ser absorvido- P reconhece a importância do pequeno-almoço como uma refeição indispensável para repor nutrientes gastos pelo organismo durante a noite- P sabe que a água, as vitaminas e os sais minerais são nutrientes simples cujas moléculas têm dimensões suficientemente pequenas para serem absorvidos sem sofrerem digestão- P conhece o símbolo químico de alguns sais minerais e a fórmula química da água- P sabe que a batata, a massa e o arroz são fontes de hidratos de carbono- P conhece os legumes como fontes de vitaminas
------------	---

CCK	<ul style="list-style-type: none">- P tem conhecimento sobre o facto das batatas e dos legumes ocuparem diferentes secções da roda dos alimentos- P sabe que se devem variar os alimentos- P conhece a absorção como a passagem dos nutrientes simples para o sangue- P sabe que a maior parte da absorção ocorre no intestino delgado- P tem conhecimento da absorção de água e de sais minerais no intestino grosso- P sabe que a água nas fezes ajuda na expulsão das mesmas- P conhece as causas da diarreia e da prisão de ventre- P sabe relacionar a diarreia e a prisão de ventre com a absorção de água- P sabe que a parede interna do intestino não é lisa- P sabe que as pregas intestinais estão dobradas em vilosidades intestinais e que estas estão dobradas em microvilosidades intestinais- P conhece as pregas, as vilosidades e as microvilosidades intestinais como estruturas que aumentam a área de absorção do intestino- P sabe que os constituintes dos alimentos que não são absorvidos são eliminados nas fezes, pelo ânus- P conhece o significado de tubo digestivo e de glândula anexa- P sabe classificar os vários órgãos como pertencentes ao tubo digestivo ou glândulas anexas- P sabe distinguir alimentação de nutrição- P sabe que os animais se alimentam, as plantas realizam fotossíntese e os fungos recorrem à absorção como forma de nutrição- P conhece os tipos de nutrientes que existem- P sabe distinguir os nutrientes orgânicos dos inorgânicos- P sabe classificar os vários tipos de nutrientes em orgânicos e inorgânicos- P reconhece que uma alimentação equilibrada deve ser variada para fornecer ao organismo todos os nutrientes de que necessita nas quantidades certas- P conhece as enzimas digestivas e sabe sobre que nutrientes atuam e em que órgãos do sistema digestivo- P sabe que os nutrientes complexos são absorvidos, após a digestão, na sua forma simplificada e que estes são os aminoácidos, os ácidos gordos, o glicerol e a glicose- P conhece a água, as vitaminas e os sais minerais como nutrientes simples e que não sofrem digestão, sendo absorvidos tal como entram no organismo- P sabe que a parede interna do intestino está dobrada em pregas, vilosidades e microvilosidades intestinais e que estas aumentam a sua área de absorção- P possui conhecimento sobre a absorção ocorrer no intestino delgado e no intestino
------------	--

CCK	<p>grosso e que é um processo que consiste na passagem dos nutrientes simples para o sangue</p> <ul style="list-style-type: none">- P conhece os órgãos que fazem parte do tubo digestivo e os que são glândulas anexas- P conhece o objetivo da digestão- P sabe o que são o catabolismo e o anabolismo- P sabe manusear material de laboratório- P sabe que o amido é um glícido- P conhece a importância da alimentação para o ser humano- P sabe distinguir alimento de nutriente- P sabe classificar os nutrientes como orgânicos e inorgânicos- P conhece as funções dos diversos tipos de nutrientes- P sabe identificar exemplos de alimentos e de nutrientes- P sabe identificar os órgãos do sistema digestivo- P sabe classificar os órgãos do sistema digestivo como tubo digestivo ou órgãos anexos- P conhece o conceito de digestão- P sabe que a bÍlis é produzida pelo fÍgado e armazenada na vesÍcula biliar- P sabe que o suco pancreático é produzido pelo pâncreas e libertado no intestino delgado- P tem conhecimento sobre a vesÍcula biliar não ser considerada glândula anexa porque está junto ao fÍgado- P sabe que órgãos produzem os diversos sucos digestivos- P conhece a função das enzimas- P sabe em que órgãos atuam as enzimas digestivas e sobre que nutrientes atuam- P sabe identificar as pregas, as vilosidades, as microvilosidades e intestinais- P conhece a vantagem da existência das pregas, das vilosidades e microvilosidades intestinais para a absorção dos nutrientes- P conhece os nutrientes simples que são absorvidos a nível do intestino- P conhece a ordem pela qual se sucedem os vários processos desde a ingestão dos alimentos até à absorção intestinal- P sabe que tipo de digestão (mecânica e/ou química) ocorre nos diversos órgãos do tubo digestivo- P conhece os nomes dos produtos finais da digestão nos diversos órgãos do tubo digestivo- P sabe que a vesÍcula biliar produz bÍlis e que o fÍgado a armazena
------------	--

CCK	<ul style="list-style-type: none">- P tem conhecimento de que a bÍlis separa os lípidos para facilitar a ação das enzimas digestivas- P sabe que sem vesÍcula biliar a digestão dos lípidos é mais difícil- P conhece os materiais de laboratório usados na atividade laboratorial- P sabe que o lugol é um indicador usado para identificar o amido, mudando para a cor azul escura na sua presença- P sabe que a glucose é um glÍcido simples- P evidencia que não sabe que a glucose não é o “equivalente ao açúcar dos pacotinhos” (sacarose)- P possui conhecimento sobre o lugol permanecer com uma cor amarelada na ausência de amido e mudar para a cor azul na presença de amido- P sabe que a amostra de amido de arroz é usada para confirmar a mudança de cor do lugol como indicador da presença de amido- P sabe que o lugol muda para azul na presença de amido cozido- P tem conhecimento de que a temperatura do banho-maria deve ser 37° C porque é próxima da temperatura do corpo humano- P conhece a temperatura de atuação da amilase (36,5-37° C)- P sabe que a amilase degrada o amido em moléculas de glucose, mais pequenas- P tem conhecimento sobre o teste do lugol dar negativo após a digestão do amido pela amilase- P sabe que a temperaturas muito altas as enzimas desnaturam e ficam inativas- P sabe que o amido que não é digerido na boca vai ser desdobrado no intestino delgado- P conhece o resultado esperado no tubo de ensaio que tem amido e saliva (o lugol deve ficar cor-de-laranja)- P sabe que o lugol muda de castanho para azul na presença de amido- P sabe que o lugol não muda para azul na presença de glucose, hidrato de carbono simples- P evidencia que não sabe que a glucose não é o açúcar comum- P tem conhecimento de que no pão, na batata e no amido de arroz o lugol muda para azul- P conhece a ação da enzima amilase salivar no desdobramento do amido- P sabe que o resultado esperado no tubo com amido é o lugol mudar para azul- P sabe que o resultado esperado no tubo com amido e saliva é o lugol não mudar de cor- P possui o conhecimento acerca da amilase necessitar de algum tempo e da
-----	---

CCK	<p>temperatura correta para atuar</p> <ul style="list-style-type: none"> - P sabe explicar o resultado positivo do teste do lugol no tubo com amido (muda para azul na presença de amido) - P conhece o resultado negativo esperado no teste do lugol no tubo com amido e saliva - P possui o conhecimento sobre uma possível explicação para o resultado positivo do teste do lugol no tubo com amido e saliva: desnaturação da amilase salivar devido a uma alta temperatura - P sabe que o resultado positivo do teste do lugol no tubo com amido e saliva pode dever-se a não ter decorrido tempo suficiente para a amilase salivar atuar - P tem o conhecimento sobre o facto de, ao fim de uns minutos, o lugol começar a mudar da cor azul para um tom mais claro devido à digestão de algum amido pela amilase salivar
Conhecimento Especializado do Conteúdo - SCK	
SCK	<ul style="list-style-type: none"> - P sabe estabelecer a ligação entre o conteúdo funções da água, com outro, a adolescência, abordado anteriormente - P sabe responder a uma pergunta de “porquê” de um aluno sobre o isolamento térmico - P sabe estabelecer a distinção entre o conceito comum de digestão (digestão a nível do estômago) e o conceito biológico de digestão - P sabe relacionar os conteúdos da unidade do sistema digestivo com conteúdos da unidade do sistema circulatório - P conhece a utilização da representação “é como se fossem umas maquinetas que ajudam a partir e a sintetizar” para clarificar a ação das enzimas - P tem conhecimento da analogia da construção de uma casa a partir dos materiais de uma outra casa como forma de clarificar os conceitos de degradação dos nutrientes (catabolismo) e síntese das moléculas orgânicas do nosso organismo (anabolismo) - P reconhece que o uso de uma representação é uma estratégia para relembrar o termo “enzimas”: “aquelas coisinhas que pareciam tesouras que degradam os nutrientes noutros mais simples” - P sabe simplificar a nomenclatura sobre enzimas que os alunos devem conhecer - P sabe simplificar a nomenclatura sobre ação mecânica e química sobre os alimentos e nutrientes que os alunos devem conhecer - P sabe usar a expressão “tijolinhos” como uma representação para os aminoácidos que formam as cadeias proteicas
SCK	<ul style="list-style-type: none"> - P sabe comparar as fezes com “pedras duras” para esclarecer que nem toda a água é

Anexo I – Tipos de conhecimentos da professora Clara

	<p>absorvida no intestino delgado</p> <ul style="list-style-type: none"> - P conhece a analogia das mangueiras com interior liso e interior rugoso como uma forma de discutir a área de absorção do intestino - P sabe que usar a expressão “as enzimas morrem” é uma forma de explicar a inativação das enzimas por desnaturação
Conhecimento do Horizonte das Ciências - KSH	
KSH	<ul style="list-style-type: none"> - P sabe que o conteúdo <i>tipos de água</i> pertence ao programa da disciplina de outro ano letivo - P possui o conhecimento de que a fotossíntese é um conteúdo programático de outros anos letivos - P tem conhecimento de que as cadeias alimentares são um conteúdo programático de outros anos letivos - P tem conhecimento de que o conteúdo líquenes (associações de fungos com algas) integra o programa de outros anos letivos - P tem conhecimento de que a função das gorduras como isolantes térmicos e fonte de energia para animais é um conteúdo programático de outros anos letivos - P tem conhecimento de que a alimentação e digestão são conteúdos programáticos do 6º ano de escolaridade - P tem conhecimento de que a absorção de nutrientes é um conteúdo programático do 6º ano de escolaridade - P sabe que a organização do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas é um conteúdo programático do 6º ano de escolaridade
Conhecimento do Conteúdo e do Ensino - KCT	
KCT	<ul style="list-style-type: none"> - P sabe utilizar o manual escolar para corrigir o TPC sobre nutrientes - P sabe utilizar a correção do TPC e a discussão das respostas como estratégia para expor os conceitos de nutrientes e energia - P sabe usar o diálogo como estratégia para discutir o que os nutrientes fornecem - P sabe utilizar o manual escolar como estratégia para corrigir o TPC sobre nutrição e alimentação - P reconhece que a correção do TPC (com a discussão das respostas) é uma estratégia para expor o conteúdo nutrição e alimentação - P sabe usar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo nutrição e alimentação - P sabe utilizar o manual escolar como estratégia para corrigir o TPC sobre nutrientes essenciais - P reconhece que a correção do TPC (com a discussão das respostas) é uma estratégia para expor o conteúdo nutrientes essenciais

KCT	<ul style="list-style-type: none">- P sabe utilizar a projeção do PPT como estratégia para abordar a alimentação equilibrada- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo alimentação equilibrada- P sabe utilizar a projeção de um PPT para abordar a anatomia do sistema digestivo- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para averiguar o conhecimento dos alunos sobre a anatomia do sistema digestivo- P conhece a projeção de um PPT como uma estratégia para abordar a importância da alimentação equilibrada- P sabe usar o diálogo para explicar que os alimentos não nos fornecem apenas energia- P sabe gesticular para clarificar que os alimentos fornecem a matéria que constitui o nosso organismo- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo alimentação desequilibrada- P sabe usar o diálogo sobre alimentação desequilibrada como uma estratégia para os alunos aprenderem a formular respostas completas- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para averiguar o conhecimento dos alunos sobre os nutrientes que constituem os alimentos- P sabe usar o diálogo como uma estratégia de organização do conteúdo exemplos de sais minerais- P sabe utilizar o quadro como estratégia para sistematizar o conteúdo nutrientes que constituem os alimentos, através de um organograma- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo importância e funções da água- P sabe usar o diálogo como estratégia para a mobilização e aplicação de conhecimentos sobre a adolescência e a sua relação com as funções da água- P sabe usar o diálogo como estratégia para realçar a importância da higiene corporal e do vestuário a partir da adolescência- P sabe usar o diálogo como estratégia para discutir as funções da água e a sua importância- P sabe utilizar a projeção de um PPT como estratégia para abordar as funções dos nutrientes- P sabe usar o diálogo como estratégia para explicar as funções dos nutrientes- P reconhece a projeção de um PPT como uma estratégia para abordar a importância dos sais minerais
------------	--

KCT	<ul style="list-style-type: none">- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para esclarecer que o sal é necessário na alimentação mas em pequenas quantidades- P sabe exemplificar os tipos de água recorrendo a garrafas de água que tem disponíveis- P conhece a projeção de um PPT como uma estratégia para abordar as funções dos glúcidos- P sabe usar o exemplo da alimentação dos atletas, rica em glúcidos, na altura das provas- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo gorduras benéficas e prejudiciais- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo funções das proteínas- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo funções das vitaminas- P reconhece que a projeção de um PPT é uma estratégia para recapitular a fotossíntese como o processo de obtenção de nutrientes pelas plantas e a sua transferência nas cadeias alimentares- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para recapitular a nutrição nas plantas - fotossíntese- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para relembrar que nas cadeias alimentares há transferência de nutrientes entre os organismos- P sabe utilizar a projeção de um PPT como estratégia para recapitular a nutrição nos fungos - absorção- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para recapitular a nutrição nos fungos – absorção- P conhece a projeção de um PPT como uma estratégia para expor os nutrientes orgânicos e inorgânicos- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo nutrientes orgânicos e inorgânicos- P reconhece que a projeção de um PPT é uma estratégia para abordar a função plástica dos nutrientes- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo função plástica dos nutrientes- P sabe gesticular para clarificar que o organismo é constituído por nutrientes com função plástica- P conhece o exemplo da renovação da pele como forma de explicar a função plástica dos nutrientes
------------	---

KCT	<ul style="list-style-type: none">- P sabe utilizar a projeção de um PPT como estratégia para abordar a função energética dos nutrientes- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo função energética dos nutrientes- P reconhece a projeção de um PPT como uma estratégia para abordar a função reguladora dos nutrientes- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo função reguladora dos nutrientes- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo digestão na boca- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo condução do bolo alimentar ao estômago- P sabe gesticular para clarificar os movimentos peristálticos do esôfago- P sabe usar o diálogo como estratégia para discutir o papel da ingestão de água no controlo do peso corporal- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo digestão no estômago- P sabe gesticular para clarificar a ação do suco gástrico na degradação dos alimentos- P sabe gesticular para clarificar os movimentos peristálticos do estômago- P sabe gesticular para clarificar a circulação superficial do sangue para o aquecimento corporal- P sabe utilizar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo digestão no estômago- P conhece a projeção de um PPT como uma estratégia para abordar a ação das enzimas sobre os nutrientes- P sabe gesticular para clarificar o conceito de digestão ao longo de todo o tubo digestivo- P possui o conhecimento do exemplo da intolerância à lactose como forma de demonstrar a especificidade enzimática (lactase-lactose)- P sabe usar o diálogo como estratégia para explicar as funções do apêndice- P sabe utilizar a projeção de uma imagem em PPT como estratégia para ilustrar a estrutura de uma mitocôndria- P sabe usar o diálogo como estratégia para a mobilização de conhecimentos sobre os sistemas respiratório e circulatório e para a sua relação com a respiração celular- P sabe usar o diálogo para esclarecer os alunos sobre as causas da flatulência e a sua relação com a alimentação- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar o conceito de respiração celular
------------	---

KCT	<ul style="list-style-type: none">- P reconhece que a projeção de um esquema da respiração celular em PPT é uma estratégia para ilustrar o processo- P sabe que escrever a definição de metabolismo celular no quadro é uma estratégia para promover a memorização do conceito- P sabe que escrever a definição e desenhar um esquema no quadro são formas de ilustrar o conceito de catabolismo- P sabe gesticular para clarificar o corte de ligações na simplificação de moléculas complexas noutras mais simples- P sabe que escrever a definição e desenhar um esquema no quadro são formas de ilustrar o conceito de anabolismo- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar os conteúdos catabolismo e anabolismo- P sabe utilizar um mapa de conceitos como estratégia para organizar os conteúdos abordados na aula- P sabe usar o diálogo como estratégia para organizar o conteúdo função do sistema digestivo e classificação dos nutrientes- P sabe utilizar o manual escolar como uma estratégia para corrigir o TPC sobre reações catabólicas e funcionamento integrado dos sistemas de órgãos- P sabe utilizar o manual escolar como uma estratégia para corrigir o TPC sobre a função do sistema digestivo e sucos digestivos- P reconhece que a utilização da correção do TPC é uma estratégia para expor o conteúdo função do sistema digestivo e sucos digestivos- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar os sucos digestivos e os órgãos que os produzem- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a produção de saliva pelas glândulas salivares e a sua ação sobre os nutrientes- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para organizar o conteúdo produção de saliva pelas glândulas salivares e a sua ação sobre os nutrientes- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a produção de suco gástrico pelo estômago e a sua ação sobre os nutrientes- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para organizar o conteúdo produção de suco gástrico pelo estômago e a sua ação sobre os nutrientes- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar ação do suco intestinal, do suco pancreático e da bÍlis sobre os nutrientes no intestino delgado
------------	---

KCT	<ul style="list-style-type: none">- P sabe elaborar um organigrama no quadro como estratégia para organizar o conteúdo ação do suco intestinal, do suco pancreático e da biliar sobre os nutrientes no intestino delgado- P sabe usar o diálogo como estratégia para sintetizar o conteúdo enzimas que atuam na boca, no estômago e no intestino delgado, para facilitar a sua memorização- P reconhece a utilização da correção de uma pergunta do TPC como uma estratégia para introduzir e desenvolver o conteúdo sucos digestivos: órgãos que os produzem e funções- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar as designações que os alimentos vão tendo à medida que percorrem o tubo digestivo e sofrem transformações químicas e mecânicas- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para organizar o conteúdo designações que os alimentos vão tendo à medida que percorrem o tubo digestivo e sofrem transformações- P sabe usar o diálogo como estratégia para recapitular os nutrientes que constituem os alimentos- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a digestão dos nutrientes complexos noutros mais simples- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para organizar o conteúdo digestão dos nutrientes complexos noutros mais simples- P sabe aproveitar o facto de um aluno estar indisposto por não ter tomado o pequeno-almoço para realçar a importância desta refeição- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar o conteúdo nutrientes simples que não precisam de ser digeridos- P reconhece que a elaboração de um organigrama no quadro é uma estratégia para organizar o conteúdo nutrientes simples que não precisam de ser digeridos- P sabe usar o diálogo como estratégia para reforçar a importância de uma alimentação variada- P sabe usar o diálogo como estratégia para expor o conteúdo absorção intestinal- P sabe usar o diálogo como estratégia para esclarecer dúvidas colocadas pelos alunos sobre a diarreia e a prisão de ventre- P sabe fazer um desenho no quadro, e legendá-lo, para ilustrar o interior do intestino- P sabe usar o diálogo como estratégia para relacionar a estrutura da parede interna do intestino com a absorção intestinal- P sabe usar o diálogo como estratégia para classificar os órgãos do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas
------------	--

KCT	<ul style="list-style-type: none">- P sabe usar o diálogo como estratégia para classificar os órgãos do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas- P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para organizar o conteúdo organização do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas- P sabe resumir a classificação em tubo digestivo e glândulas anexas após a conclusão do organigrama- P sabe usar o diálogo como estratégia para recapitular com os alunos todos os conteúdos lecionados nas duas últimas aulas sobre alimentação e digestão- P reconhece que uma atividade laboratorial é uma estratégia para abordar a digestão do amido- P sabe que escrever no quadro a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a importância da alimentação- P sabe que escrever no quadro e ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a diferença entre alimento e nutriente- P sabe que escrever no quadro e ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a classificação dos nutrientes em orgânicos e inorgânicos e as suas funções- P sabe que ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular alguns exemplos de alimentos e de nutrientes- P sabe que ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a identificação, numa figura, dos órgãos do sistema digestivo- P sabe usar o diálogo na correção da pergunta como estratégia para recapitular a classificação dos órgãos do sistema digestivo como tubo digestivo ou órgãos anexos- P sabe que escrever no quadro e ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a definição de digestão- P sabe usar o diálogo como estratégia para esclarecer dúvidas dos alunos relativamente aos sucos digestivos e à vesícula biliar (noutras perguntas do teste)- P sabe usar o diálogo na correção da pergunta como estratégia para recapitular os órgãos que produzem os diversos sucos digestivos- P sabe que escrever no quadro e ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a função das enzimas, em que órgãos atuam algumas enzimas digestivas e sobre que nutrientes atuam- P sabe usar o diálogo na correção da pergunta como estratégia para recapitular as pregas, as vilosidades e microvilosidades intestinais- P sabe que escrever no quadro e ditar a correção da pergunta é uma estratégia para recapitular a importância das pregas, das vilosidades e microvilosidades intestinais
------------	---

KCT	<p>para a absorção dos nutrientes</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe usar o diálogo e a escrita da resposta no quadro como estratégias para recapitular os nutrientes simples que são absorvidos no intestino- P sabe usar o diálogo e a escrita da resposta no quadro como estratégias para recapitular os processos ocorridos desde a ingestão dos alimentos até à absorção intestinal- P sabe usar o diálogo como estratégia para recapitular os órgãos onde ocorre digestão (mecânica e/ou química) e os produtos finais que se formam em cada órgão- P sabe usar o diálogo como estratégia para recapitular a função da vesícula biliar e sua relação com a digestão dos lípidos- P sabe que ditar a resposta correta é uma estratégia para recapitular a função da vesícula biliar e sua relação com a digestão dos lípidos- P sabe usar uma atividade laboratorial como estratégia para identificar alimentos que contêm amido- P sabe usar uma atividade laboratorial como estratégia que contribui para o desenvolvimento de competências associadas à utilização de materiais e equipamentos de laboratório- P sabe que solicitar aos alunos que prevejam em que amostras haverá mudança de cor do lugol é uma estratégia de motivação na participação na atividade e de aquisição de conhecimentos sobre a identificação de alimentos que contêm amido- P sabe que confirmar os resultados, sugeridos pelos alunos, do teste do lugol nas várias amostras é uma estratégia para concluir que alimentos contêm ou não amido- P sabe aproveitar a intervenção de um aluno (que crê que o amido cozido perdeu propriedades e o lugol já não muda para azul) para provar, experimentando, que o lugol muda para azul na presença de cozimento de amido- P sabe usar o diálogo, à medida que é executado o procedimento experimental, como uma estratégia para discutir que o banho-maria deve estar a 37° C (temperatura do corpo humano)- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para lembrar que a saliva contém amilase salivar- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para discutir a degradação do amido pela amilase salivar- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para discutir que o lugol é usado para testar a presença de amido após a ação da amilase- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para discutir a digestão do amido pela amilase
------------	--

Anexo I – Tipos de conhecimentos da professora Clara

KCT	<ul style="list-style-type: none">- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para discutir a previsão de resultados experimentais- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para discutir o procedimento experimental e prever os resultados na digestão do amido pela amilase salivar- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para discutir os resultados obtidos- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para demonstrar que os resultados obtidos vão ao encontro dos resultados previstos
Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos - KCS	
KCS	<ul style="list-style-type: none">- P sabe antever que os alunos vão ter dificuldade em distinguir nutrição de alimentação- P reconhece a existência de uma concepção errada sobre a nutrição das plantas, antevendo que os alunos consideram que as plantas se alimentam; P usa a expressão “Olha aquela, a agarrar num pão!”- P sabe antever que os alunos vão ter dificuldade em compreender o conceito de nutriente essencial- P sabe antever que lembrar que o tema alimentação desequilibrada já foi visto num filme é motivante para os alunos- P sabe antecipar que os alunos vão ter dificuldade em reconhecer as três designações de glícidos e sugere que as memorizem- P sabe antever que usar a adolescência como um exemplo com que os alunos se identificam é motivante- P sabe antever que usar um exemplo com que os adolescentes se identificam é motivante e útil para reforçar o conteúdo importância da higiene- P consegue antever que os alunos consideram interessante o exemplo da alimentação dos atletas- P sabe antecipar que um exemplo do dia a dia dos alunos facilita a aprendizagem do conteúdo gorduras benéficas e prejudiciais- P consegue antever que os alunos consideram interessante o exemplo da espera pelo “final da digestão” antes de tomar banho na praia- P sabe antever que os alunos consideram interessante o exemplo de uma conhecida série de TV para falar sobre mitocôndrias- P sabe antever que os alunos consideram interessante o exemplo do detergente usado em casa para retirar as gorduras da loiça- P sabe antever que os alunos consideram motivante serem eles próprios a manusear os materiais e a pôr em prática o procedimento na identificação dos alimentos que contêm amido

Anexo I – Tipos de conhecimentos da professora Clara

KCS	<ul style="list-style-type: none">- P sabe antever que os alunos consideram motivante serem eles próprios a observar os resultados do teste do lugol obtidos nas várias amostras, confirmando ou não as suas previsões- P sabe antecipar que os alunos precisam de confirmar que o amido cozido muda o lugol para azul- P sabe antever que alguns alunos vão considerar estranho terem que contribuir com a sua própria saliva para a atividade experimental- P sabe antecipar que os alunos consideram motivante serem eles próprios a observar os resultados do teste do lugol obtidos nos dois tubos, confirmando ou não as suas previsões- P sabe antever que os alunos consideram motivante serem eles próprios a manusear os materiais e a pôr em prática o procedimento experimental
Conhecimento do Conteúdo e do Currículo - KCC	
KCC	<ul style="list-style-type: none">- P sabe que a estrutura molecular dos compostos químicos é um conteúdo lecionado na disciplina de Ciências Físico-Químicas- P sabe que a classificação das enzimas é complexa no manual da disciplina e refere que os alunos não têm de a conhecer- P reconhece que a nomenclatura usada no manual da disciplina sobre a ação mecânica e química nos alimentos é complexa e refere que os alunos não têm de a conhecer a fundo- P reconhece que a nomenclatura usada no manual da disciplina sobre a classificação dos órgãos do sistema digestivo em tubo digestivo e glândulas anexas é complexa e refere que os alunos não têm de a conhecer a fundo- P reconhece que as atividades laboratoriais são estratégias propostas nas orientações curriculares da disciplina- P reconhece que as atividades experimentais são estratégias propostas nas orientações curriculares da disciplina- P sabe dar instruções aos alunos quanto à utilização cuidadosa do lugol para evitar estragar a roupa- P sabe que deve manusear alguns materiais quentes pois pode ser perigoso para os alunos- P sabe que deve lembrar os alunos que o lugol pode estragar a roupa

TIPOS DE CONHECIMENTOS DA PROFESSORA ALICE

Conhecimento Comum do Conteúdo - CCK

CCK

- P sabe que o intestino delgado, o intestino grosso, o estômago, o pâncreas e o esófago são órgãos do sistema digestivo
- P tem o conhecimento sobre os rins não serem órgãos do sistema digestivo
- P sabe que depois da laringe há duas vias, uma do sistema digestivo (esófago) e outra do sistema respiratório
- P sabe que os alimentos são constituídos por nutrientes
- P conhece as vitaminas como exemplos de nutrientes
- P sabe que os nutrientes fornecem energia para o funcionamento dos órgãos e das células do organismo
- P possui o conhecimento sobre os nutrientes serem utilizados para a formação e renovação de células
- P sabe que os nutrientes são usados na formação de células novas e na substituição de células mortas
- P sabe que alimentos diferentes são constituídos por nutrientes diferentes
- P conhece a terminologia usada na classificação dos nutrientes
- P sabe que a carne tem proteínas
- P possui o conhecimento sobre o óleo, a manteiga, o azeite e a carne terem gorduras
- P sabe que os nutrientes se agrupam em glícidos (açúcares), lípidos (gorduras), prótidos (proteínas), vitaminas, sais minerais e água
- P sabe que glícidos, lípidos e prótidos são biomoléculas
- P conhece a Roda dos Alimentos e o seu significado
- P reconhece que a alimentação diária deve incluir alimentos de diversos grupos nas proporções corretas
- P sabe que há nutrientes que são moléculas de grandes dimensões e que têm de ser degradadas para poderem ser utilizadas pelo organismo
- P tem o conhecimento sobre a absorção dos nutrientes ocorrer no intestino delgado
- P sabe que os nutrientes absorvidos são distribuídos pelo organismo através da corrente sanguínea
- P possui o conhecimento acerca da digestão dos nutrientes ocorrer no estômago, no intestino delgado e na boca
- P sabe que a digestão dos nutrientes não ocorre no fígado nem no intestino grosso
- P sabe que as proteínas e os polissacarídeos são macromoléculas que não entram nas células
- P sabe que as proteínas e os polissacarídeos são constituídos por unidades simples

CCK	<p>que se repetem e que são estas que entram nas células</p> <ul style="list-style-type: none">- P conhece a glicose como a unidade estrutural dos polissacarídeos- P conhece a anatomia do sistema digestivo- P sabe que a bÍlis é produzida pelo fÍgado e armazenada na vesÍcula biliar- P evidencia que não sabe que a bÍlis não tem enzimas- P sabe que no intestino delgado atuam vÁrios sucos digestivos- P sabe que o sistema digestivo é dividido em tubo digestivo e glândulas anexas- P sabe que no interior do organismo os órgÃos dos diversos sistemas estÃo sobrepostos e encaixados- P conhece o objetivo da mastigaçÃo: triturar os alimentos na boca- P sabe que, para alÃm da mastigaçÃo, na boca ocorre a ensalivaçÃo dos alimentos- P tem o conhecimento sobre a saliva conter a amilase salivar- P conhece a definiçÃo de enzima- P sabe que a amilase salivar é uma enzima que quebra as ligaçÃes dos polissacarídeos para se obterem hidratos de carbono mais simples- P possui o conhecimento sobre o pÃo conter amido e sobre este polissacarídeo ser simplificado na boca por açÃo da amilase salivar- P sabe que a digestÃo das proteÍnas não ocorre na boca por não haver enzimas na saliva que as digiram- P conhece a trituraçÃo dos alimentos na boca como um processo que facilita a digestÃo no estÃmago- P sabe que as paredes musculares do esÃfago contraem e relaxam e empurram o bolo alimentar até ao estÃmago- P conhece a designaçÃo dos movimentos das paredes do esÃfago - movimentos peristálticos- P sabe que os movimentos peristálticos do esÃfago sÃo involuntÁrios- P sabe o que é a deglutiçÃo e que é um fenómeno voluntÁrio- P sabe que o suco gÁstrico produzido pelo estÃmago é ácido e contém enzimas- P sabe que as paredes do estÃmago estÃo protegidas da acidez do ácido clorídrico porque produzem muco- P possui o conhecimento sobre as proteÍnas começarem a ser degradadas no estÃmago, por açÃo da enzima pepsina- P sabe que os aminoácidos sÃo as unidades mais simples que constituem as proteÍnas- P conhece a classificaçÃo dos prótidos, do mais complexo para o mais simples, como proteÍnas, polipéptidos e aminoácidos- P sabe que na boca há libertaçÃo de saliva, que contém amilase salivar, e que esta
------------	--

CCK	<p>degrada o amido em maltose</p> <ul style="list-style-type: none">- P tem o conhecimento sobre a designação das enzimas, que está relacionada com o nome dos substratos sobre os quais atuam- P sabe que o suco gástrico contém pepsina que degrada as proteínas em polipéptidos e estes em aminoácidos- P conhece a terminação “ase” no nome das enzimas- P sabe que a pepsina e a tripsina são proteases que atuam sobre as proteínas- P sabe que as proteínas são degradadas no estômago- P conhece a transformação do bolo alimentar em quimo, no estômago- P sabe que o quimo passa do estômago para o duodeno e que este corresponde à parte inicial do intestino delgado- P conhece os sucos digestivos produzidos pelo pâncreas (suco pancreático) e pelo fígado (bílis) e sabe que são lançados no duodeno e contribuem para a digestão dos nutrientes- P sabe que o suco intestinal (produzido pelo intestino delgado) também contribui para a digestão dos nutrientes no intestino delgado- P tem o conhecimento de que a amilase pancreática continua a ação da amilase salivar na degradação dos polissacarídeos em glícidos mais simples para que estes possam ser absorvidos no intestino- P conhece o conceito de digestão- P sabe que os nutrientes de grandes dimensões não são assimilados e têm de ser degradados em moléculas mais simples- P sabe que a amilase quebra as ligações das cadeias longas de açúcares em dissacarídeos- P sabe que um dissacarídeo e um trissacarídeo são constituídos por duas e por três moléculas mais simples, respetivamente- P sabe que os dissacarídeos não são assimiláveis- P conhece a maltase como a enzima que degrada a maltose- P sabe que a tripsina simplifica as proteínas em peptídeos e que estes não são assimiláveis- P conhece a peptidase como uma enzima que degrada os peptídeos em aminoácidos- P sabe que o nome dado às enzimas está associado ao nome dos substratos sobre os quais atuam- P sabe que a bílis emulsiona os lípidos- P conhece o conceito de emulsão- P sabe que a emulsão dos lípidos facilita a ação das lipases na sua digestão
------------	---

CCK	<ul style="list-style-type: none">- P conhece a ação das lipases na simplificação dos lípidos em glicerídeos e destes em ácidos gordos e glicerol- P sabe que a água não sofre transformações ao longo do seu percurso no tubo digestivo (boca, estômago, intestino delgado)- P conhece a água como uma molécula simples que é assimilada sem ter que ser desdobrada no tubo digestivo- P sabe que a água, os minerais e as vitaminas não sofrem transformações ao longo do tubo digestivo por já serem moléculas simples- P conhece a celulose como uma molécula que não sofre transformações ao longo do tubo digestivo por não haver enzimas que a simplifiquem- P sabe que a celulose não é assimilável pelo organismo mas a sua ingestão é importante porque regula o funcionamento do intestino- P conhece alimentos ricos em fibra- P sabe que as moléculas de proteínas, de glícidos e de lípidos são grandes e são simplificadas ao longo do tubo digestivo- P possui o conhecimento sobre a simplificação das proteínas em aminoácidos- P sabe que os lípidos são simplificados em ácidos gordos e glicerol- P sabe que os glícidos são simplificados em glicose- P sabe que a enzima amilase salivar atua na boca- P sabe que a enzima pepsina atua no estômago- P conhece a amilase pancreática, a lipase pancreática e a tripsina como enzimas que estão presentes no suco pancreático e que atuam no intestino delgado- P sabe que as enzimas maltase, lactase, sacarase, erepsina e lipase intestinal estão presentes no suco intestinal e atuam no intestino delgado- P sabe que a celulose não é absorvida pelo organismo e que é expulsa nas fezes- P sabe que o estômago produz uma substância que protege as suas paredes da acidez do suco gástrico- P sabe que a suco pancreático anula a acidez do quimo para proteger as paredes do duodeno- P possui o conhecimento sobre o quimo se formar no estômago e o quilo se formar no duodeno, por ação das enzimas sobre os nutrientes- P sabe que os nutrientes simplificados são absorvidos ao nível da parede do intestino delgado- P conhece as pregas, as vilosidades e as microvilosidades intestinais como estruturas que fazem aumentar a área de absorção da parede intestinal- P sabe que os nutrientes, ao serem absorvidos, entram nos vasos sanguíneos e
------------	---

CCK	<p>linfáticos e são distribuídos por todo o organismo nas correntes sanguínea e linfática</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe que os componentes dos alimentos que não são absorvidos são encaminhados para o intestino grosso e são expulsos nas fezes- P sabe que no intestino grosso ocorre absorção de água e de alguns sais minerais- P possui o conhecimento sobre as bactérias que vivem no intestino grosso e que são benéficas para o organismo pois ajudam na formação das fezes e produzem vitamina K- P conhece a outra designação para as pregas intestinais (válvulas coniventes)- P sabe que a absorção dos nutrientes é importante para a obtenção de energia e de materiais para o funcionamento e renovação das células- P sabe que as biomoléculas são grandes moléculas (polímeros) constituídos por unidades mais simples ligadas entre si (monómeros)- P possui o conhecimento sobre as biomoléculas serem as moléculas que existem nos seres vivos- P sabe que as proteínas são os prótidos mais complexos- P tem o conhecimento sobre os aminoácidos serem as unidades mais simples dos prótidos- P sabe que, dadas as suas funções no nosso organismo, é importante ingerir alimentos com proteínas- P sabe que as proteínas têm uma estrutura tridimensional- P possui o conhecimento sobre as proteínas não serem nutrientes assimiláveis e terem de ser digeridas em aminoácidos- P sabe que os oligossacarídeos são glícidos que têm até 10 unidades- P sabe que os polissacarídeos são glícidos com mais de 10 unidades- P conhece a glicose como um glícido simples e que é assimilado pelas células- P sabe que a glicose é a molécula utilizada pelas células na obtenção de energia, através da respiração celular- P sabe que o amido é desdobrado em glicose pelas amilases- P sabe que há mais do que um tipo de amilase: a salivar e a pancreática- P possui o conhecimento sobre as proteínas serem desdobradas em aminoácidos pelas proteases- P sabe que os termos que acabam em “ase” referem-se a enzimas- P sabe que os lípidos são desdobrados em ácidos gordos e glicerol pelas lipases- P sabe que dentro de cada grupo de enzimas pode haver várias diferentes- P sabe que há a amilase salivar e a amilase pancreática- P conhece a lipase intestinal como um tipo de lipase
------------	---

CCK	<ul style="list-style-type: none">- P possui o conhecimento sobre a existência de proteases produzidas pelo pâncreas e outras produzidas pelo intestino- P tem o conhecimento sobre o grupo dos prótidos incluir as proteínas, os polipéptidos e os aminoácidos- P conhece a amilase salivar como a enzima que desdobra o amido na boca- P sabe que as proteases desdobram os prótidos no estômago- P sabe que o amido existe no pão, na batata, no arroz- P tem o conhecimento sobre o amido ser transformado em maltose, na boca, por ação da amilase salivar- P sabe que a digestão do amido não ocorre apenas na boca- P sabe que o amido que não é digerido na boca é desdobrado no intestino delgado, por ação da amilase pancreática- P conhece a maltose como um dissacarídeo que é desdobrado em duas moléculas de glicose por ação maltase- P possui o conhecimento sobre a glicose ser uma molécula simples que é assimilada pelas células- P sabe que o suco gástrico contém ácido clorídrico, água e a protease pepsina- P conhece a pepsina como uma enzima que desdobra proteínas em polipéptidos- P sabe que a amilase salivar desdobra o amido em maltose na boca cujo pH é básico- P possui o conhecimento sobre o pH ácido do meio estomacal- P sabe que o suco pancreático contém amilase pancreática, lipase pancreática e a protease tripsina- P tem o conhecimento acerca do suco intestinal conter amilase, maltase, lactase e sacarase- P conhece a erepsina como uma protease do suco intestinal- P sabe que o suco intestinal contém lipase intestinal- P conhece o termo ptialina como uma outra designação para a amilase salivar- P sabe que o amido é degradado em maltose por ação da ptialina- P possui o conhecimento sobre a digestão do amido não ocorrer apenas na boca- P sabe que o amido que não é digerido na boca é desdobrado no intestino delgado- P sabe que a maltose é desdobrada em glicose- P sabe que glicose e glucose são sinónimos- P conhece a expressão “oses” que é usada para os açúcares simples- P sabe que glicose, frutose e galactose são oses- P sabe que a sacarose é desdobrada em glicose e frutose- P tem o conhecimento sobre a lactose existir no leite
------------	---

CCK	<ul style="list-style-type: none">- P sabe que a lactose é desdobrada em galactose e glicose- P sabe que as proteínas são desdobradas em polipéptidos por ação da pepsina- P tem o conhecimento sobre os polipéptidos serem desdobrados em aminoácidos por ação da tripsina e da erepsina- P sabe que os lípidos são emulsionados pela bílis para facilitar a ação da lipases- P sabe que os lípidos são desdobrados em ácidos gordos e glicerol por ação das lipases pancreática e intestinal- P possui o conhecimento sobre o suco gástrico conter uma lipase que atua sobre os lípidos emulsionados- P sabe que os lípidos emulsionados dos ovos são desdobrados no estômago- P sabe que os nutrientes são utilizados pelas células como fonte de energia, na renovação das células, na produção de proteínas e hormonas- P possui o conhecimento sobre os aminoácidos serem usados na produção de substâncias nas células- P conhece os açúcares como a principal fonte de energia das células- P sabe que os nutrientes são digeridos em moléculas simples como aminoácidos, ácidos gordos, glicerol, glicose, galactose e frutose- P tem o conhecimento sobre a água e as vitaminas não necessitarem de ser desdobradas- P conhece o conceito de metabolismo como o conjunto de todas as reações químicas que ocorrem numa célula- P sabe que o metabolismo integra o anabolismo e o catabolismo- P conhece o conceito de anabolismo como a síntese de substâncias a partir de moléculas mais simples- P sabe que nas reações de anabolismo há absorção de energia e os produtos da reação são mais energéticos que os reagentes- P sabe que no catabolismo há degradação de substâncias noutras mais simples- P tem o conhecimento sobre a libertação de energia que ocorre nas reações de catabolismo, como resultado da quebra de ligações químicas- P conhece o catabolismo como uma reação contrária à do anabolismo- P sabe que no catabolismo as substâncias são divididas- P conhece a designação de ATP para a energia libertada nas reações de catabolismo- P sabe que a molécula de glicose é constituída por vários átomos- P tem o conhecimento sobre a libertação de energia, de dióxido de carbono e de água na degradação da molécula de glicose- P sabe que o dióxido de carbono libertado na expiração tem origem na reação de
------------	---

CCK	<p>degradação da glicose</p> <ul style="list-style-type: none"> - P conhece a designação de respiração celular para a reação de degradação da glicose na presença de oxigénio - P sabe que nas reações anabólicas há produção de substâncias a partir de outras mais simples - P conhece a síntese de proteínas e de hormonas como exemplos de reações anabólicas - P possui o conhecimento sobre o consumo de energia que ocorre nas reações anabólicas - P sabe que a energia utilizada nas reações anabólicas provém das reações catabólicas - P sabe que as reações anabólicas e catabólicas estão relacionadas entre si - P tem o conhecimento sobre a respiração celular ser uma reação catabólica - P sabe que na respiração celular a glicose é desdobrada, na presença de oxigénio, em dióxido de carbono e água, com libertação de energia - P conhece a respiração celular como uma reação aeróbica (ocorre na presença de oxigénio) - P sabe que a designação “ATP” para a energia está relacionada com a molécula que a contém e que é formada na respiração celular - P sabe que a energia libertada na degradação da glicose é usada nas reações de síntese das células - P conhece a fermentação como uma reação anaeróbica (ocorre na ausência de oxigénio) - P sabe que há bactérias que realizam a fermentação - P possui o conhecimento sobre a glicose ser desdobrada em ácido láctico e água, com libertação de energia (ATP), na fermentação láctica - P sabe que o iogurte é produzido a partir do leite através da fermentação láctica - P sabe que o sabor ácido do iogurte natural é devido ao ácido láctico produzido durante a fermentação láctica
Conhecimento Especializado do Conteúdo - SCK	
SCK	<ul style="list-style-type: none"> - P sabe estabelecer a ligação entre o conteúdo órgãos do sistema digestivo, com outro, sistema respiratório, abordado anteriormente - P sabe comparar os nutrientes com “blocos de construção de uma casa” usados na formação das células e na renovação celular - P sabe usar o modelo em 3D do corpo humano para esclarecer a forma e a localização do fígado e da vesícula biliar - P sabe explorar o modelo em 3D do corpo humano para promover a memorização

Anexo II – Tipos de conhecimentos da professora Alice

SCK	<p>do conteúdo anatomia do sistema digestivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - P sabe estabelecer a ligação do sistema digestivo com o sistema respiratório, já abordado anteriormente, referindo-se à traqueia - P sabe utilizar a representação da tesoura para clarificar a função da amilase no corte das ligações químicas do amido - P sabe estabelecer a ligação entre os conteúdos deglutição e movimentos peristálticos do esófago com o sistema nervoso, abordado anteriormente - P sabe usar a analogia de um grupo de pessoas de mãos dadas a tentarem passar por uma porta para demonstrar que moléculas de grandes dimensões não conseguem ser absorvidas ou assimiladas pelas células e, por isso, têm de ser separadas em unidades mais simples, para clarificar o conceito de digestão - P sabe recorrer ao exemplo das <i>bolhinhas</i> que se formam quando se tenta misturar azeite com água para explicar a ação da bÍlis - P sabe apresentar uma correção da resposta diferente e mais longa que a dada pelos alunos por ter conhecimento que é mais completa e correta - P sabe relacionar o conteúdo biomoléculas com o conteúdo alimentação - função dos nutrientes, que será abordado noutra fase do ano letivo - P sabe responder à pergunta “O que são prótidos?” feita por um aluno - P sabe usar a representação do martelo para clarificar a função das enzimas digestivas - P sabe completar uma resposta incompleta escrita pelo aluno no quadro - P sabe esclarecer os alunos que ptialina é sinónimo de amilase salivar - P sabe esclarecer os alunos que glucose é sinónimo de glicose - P sabe sugerir formas dos alunos memorizarem mais facilmente os termos relacionados com a digestão dos nutrientes pelas enzimas - P sabe usar a expressão “blocos de construção” como uma analogia para se referir à função plástica dos aminoácidos - P sabe indicar a expressão “formação” como uma alternativa ao termo “síntese”, a pedido de um aluno que não compreendia o seu significado
Conhecimento do Horizonte das Ciências - KSH	
KSH	<ul style="list-style-type: none"> - P tem conhecimento de que o sistema digestivo é um conteúdo programático do 6º ano de escolaridade - P reconhece os movimentos peristálticos do esófago como um conteúdo do 6º ano de escolaridade
Conhecimento do Conteúdo e do Ensino - KCT	

KCT	<ul style="list-style-type: none">- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para recapitular os órgãos do sistema digestivo- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para averiguar o conhecimento dos alunos sobre os nutrientes que constituem os alimentos- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para averiguar o conhecimento dos alunos sobre as funções dos nutrientes- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia de organização do conteúdo principais funções dos nutrientes- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para abordar os exemplos de nutrientes e os alimentos onde existem- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para organizar os diversos grupos de nutrientes- P sabe usar o PPT como uma estratégia para ilustrar a importância de uma alimentação variada e equilibrada, através da Roda dos Alimentos- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para abordar a digestão dos nutrientes- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para ilustrar o conteúdo digestão- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para abordar a fragmentação das macromoléculas em unidades mais simples- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para ilustrar que as macromoléculas são constituídas por unidades mais simples- P sabe gesticular para ilustrar que as proteínas são moléculas grandes- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para abordar a anatomia do sistema digestivo- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para apresentar a localização dos diversos órgãos do sistema digestivo- P sabe gesticular para mostrar a localização das glândulas salivares parótidas- P sabe que deve referir que só mais tarde irão falar de uma reação química que ocorre na boca, para não ser tão confuso para os alunos- P sabe recorrer à resolução de uma ficha de trabalho como estratégia para promover a memorização do conteúdo anatomia do sistema digestivo- P tem o conhecimento sobre o uso do trabalho em pares como uma estratégia para a memorização da anatomia do sistema digestivo- P possui o conhecimento sobre o uso da correção da ficha de trabalho como uma estratégia para recapitular a anatomia do sistema digestivo- P sabe usar a projeção de uma figura do sistema digestivo como estratégia para recordar a sua anatomia
------------	--

KCT	<ul style="list-style-type: none">- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para abordar a mastigação e a ensalivação dos alimentos na boca- P sabe usar o diálogo com estratégia para expor a definição de enzima- P sabe usar o diálogo como estratégia para explicar a digestão do amido na boca- P conhece a utilização da projeção de um PPT como uma estratégia para ilustrar a ação da amilase salivar sobre o amido- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a passagem dos alimentos pelo esófago- P sabe usar a projeção de um PPT como estratégia para ilustrar a passagem dos alimentos pelo esófago- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a digestão no estômago- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para ilustrar a degradação das proteínas no estômago- P sabe usar o diálogo como estratégia para recapitular o conteúdo enzimas que existem na saliva e no suco gástrico e a sua ação sobre os nutrientes- P sabe usar o diálogo como estratégia para abordar a designação das enzimas- P sabe usar o manual escolar como uma estratégia para recapitular e reforçar o conteúdo enzimas que existem na saliva e no suco gástrico e a sua ação sobre os nutrientes- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para ilustrar a passagem do quimo do estômago para o duodeno- P sabe usar o diálogo como estratégia para expor a digestão no intestino delgado- P sabe usar o PPT como uma estratégia para ilustrar a digestão dos nutrientes no intestino delgado- P sabe clarificar o conceito de digestão- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para clarificar o conceito de digestão- P conhece a projeção de um PPT como uma estratégia para ilustrar e clarificar a digestão dos nutrientes como um processo de simplificação molecular- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para explicar a simplificação dos glícidos e a sua absorção no intestino delgado- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para ilustrar a ação da amilase e da maltase na simplificação dos glícidos no intestino delgado- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para explicar a simplificação dos prótidos no intestino delgado- P conhece a projeção de um PPT como uma estratégia para ilustrar a ação da tripsina e da peptidase na simplificação dos prótidos no intestino delgado
------------	---

KCT	<ul style="list-style-type: none">- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para explicar a simplificação dos lípidos no intestino delgado- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para ilustrar a ação das lipases na simplificação dos lípidos no intestino delgado- P sabe recorrer a uma imagem do manual para clarificar a ação da bÍlis sobre os lípidos- P sabe usar a leitura feita por um aluno como uma estratégia para recapitular que na digestão dos alimentos estão envolvidos fenómenos físicos e químicos- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para explicar que a água é um nutriente simples e que não sofre digestão no seu percurso ao longo do tubo digestivo- P sabe usar a análise de um esquema para explicar que a água não necessita de ser digerida- P sabe recorrer à resolução de uma ficha de trabalho como estratégia para promover a recapitulação do conteúdo digestão dos nutrientes ao longo do tubo digestivo- P conhece o trabalho em pares como uma estratégia para a recapitulação do conteúdo digestão dos nutrientes ao longo do tubo digestivo- P sabe usar o diálogo como estratégia para a recapitulação do conteúdo moléculas que não sofrem transformações ao longo do tubo digestivo- P sabe usar a correção das questões do exercício como estratégia para a recapitulação do conteúdo moléculas que não sofrem transformações ao longo do tubo digestivo- P sabe usar o diálogo como estratégia para a recapitulação do conteúdo moléculas que são simplificadas ao longo do tubo digestivo e resultados da sua digestão- P conhece a correção das questões do exercício como uma estratégia para a recapitulação do conteúdo moléculas que são simplificadas ao longo do tubo digestivo e resultados da sua digestão- P sabe usar o diálogo como estratégia para a recapitulação do conteúdo enzimas que atuam na boca, no estômago e no intestino delgado- P sabe usar a correção das questões do exercício como estratégia para a recapitulação do conteúdo enzimas que atuam na boca, no estômago e no intestino delgado- P sabe usar o diálogo como estratégia para a recapitulação do conteúdo destino da celulose- P sabe usar a correção das questões do exercício como estratégia para a recapitulação do conteúdo destino da celulose- P sabe usar a projeção de um vídeo como uma estratégia para recapitular e ilustrar o
------------	--

KCT	<p>conteúdo processos que ocorrem ao longo do sistema digestivo</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para recapitular os processos que ocorrem ao longo do sistema digestivo- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor a estrutura da parede intestinal e a sua relação com o processo de absorção dos nutrientes- P conhece o uso da projeção de um vídeo como uma estratégia para recordar a estrutura da parede intestinal- P reconhece que o uso do PPT é uma estratégia para ilustrar a estrutura da parede intestinal (pregas, vilosidades e microvilosidades)- P sabe gesticular para clarificar que as pregas e as vilosidades intestinais aumentam a área da parede intestinal- P sabe usar o PPT como uma estratégia para ilustrar a estrutura do intestino grosso e os processos que aí ocorrem- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para dar instruções para a resolução dos exercícios sobre as características do intestino delgado- P sabe recorrer à resolução de uma ficha de trabalho como estratégia para promover a memorização do conteúdo características do intestino delgado - absorção dos nutrientes- P tem o conhecimento sobre o trabalho em pares ser uma estratégia para promover a memorização do conteúdo características do intestino delgado - absorção dos nutrientes- P sabe usar o diálogo como estratégia para a recapitulação do conteúdo características do intestino delgado - absorção intestinal- P sabe usar a correção das questões do exercício como estratégia para a recapitulação do conteúdo características do intestino delgado - absorção intestinal- P sabe recorrer à leitura de textos informativos como uma estratégia para expor o conteúdo biomoléculas: polímeros constituídos por monómeros- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor o conteúdo biomoléculas: polímeros constituídos por monómeros- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para ilustrar o conceito de biomolécula como um polímero constituído por monómeros- P sabe usar a leitura de textos informativos como uma estratégia para expor o conteúdo prótidos- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor o conteúdo prótidos- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para ilustrar o conceito de proteína como um polímero constituído por aminoácidos
------------	---

KCT	<ul style="list-style-type: none">- P sabe recorrer à leitura de textos informativos como uma estratégia para expor o conteúdo glícidos- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor o conteúdo glícidos- P sabe usar o PPT como uma estratégia para ilustrar o conceito de polissacarídeo como um polímero constituído por glícidos mais simples- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para recapitular a ação das amilases na digestão dos glícidos- P sabe usar o organigrama como estratégia para recapitular a ação das amilases na digestão dos glícidos- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para recapitular a ação das proteases na digestão dos prótidos- P conhece o organigrama como uma estratégia para recapitular a ação das proteases na digestão dos prótidos- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para recapitular a ação das lipases na digestão dos lípidos- P sabe usar o organigrama como estratégia para recapitular a ação das lipases na digestão dos lípidos- P sabe usar o diálogo como estratégia para recapitular a nomenclatura das enzimas digestivas- P sabe recorrer à leitura feita por um aluno como uma estratégia para apresentar o exercício sobre a digestão dos nutrientes complexos pelas enzimas- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para explicar o que se pretende com o exercício- P conhece a análise de um esquema como uma estratégia para explicar que as enzimas estão representadas por martelos e que desdobram os nutrientes complexos- P sabe recorrer à resolução de uma ficha de trabalho como estratégia para promover a memorização do conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos- P conhece o trabalho em pares como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos- P sabe levar os alunos a compararem a sua resolução do exercício com a resolução correta projetada no quadro como uma estratégia para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos glícidos- P conhece a análise de uma figura da ficha, projetada no quadro, como uma estratégia para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos glícidos
------------	---

KCT	<ul style="list-style-type: none">- P sabe recorrer ao organigrama no quadro negro como estratégia para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos glícidos- P sabe usar o diálogo e a correção do exercício no quadro como estratégias para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos prótidos- P conhece o recurso à análise de uma tabela como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos- P sabe que solicitar aos alunos que acrescentem alguns termos aos da tabela que têm no manual é uma estratégia para promover a memorização do conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos- P sabe recorrer à correção do exercício no quadro como uma estratégia para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos- P sabe sugerir aos alunos que acrescentem ao esquema que têm na ficha a expressão “amilase salivar” junto de ptialina- P sabe sugerir aos alunos que pintem os diversos tipos de enzimas de cores diferentes como uma estratégia para recapitular o conteúdo enzimas digestivas- P conhece a análise de um esquema como uma estratégia para recapitular o conteúdo ação das enzimas na digestão dos nutrientes complexos- P sabe recorrer a esquemas de fontes diversificadas como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo ação das enzimas na digestão dos glícidos- P sabe sugerir aos alunos que acrescentem ao esquema que têm na ficha informações adicionais como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo ação das enzimas na digestão dos glícidos- P conhece a análise de um esquema como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo ação das enzimas na digestão dos glícidos- P sabe recorrer a esquemas de fontes diversificadas como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo ação das enzimas na digestão dos prótidos- P conhece a análise de um esquema como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo ação das enzimas na digestão dos prótidos- P sabe recorrer a esquemas de fontes diversificadas como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo ação das enzimas na digestão dos lípidos- P sabe utilizar a análise de um esquema como uma estratégia para recapitular e promover a compreensão do conteúdo ação das enzimas na digestão dos lípidos- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para introduzir o conteúdo utilização dos
------------	--

KCT	<p>nutrientes pelas células</p> <ul style="list-style-type: none">- P sabe usar a leitura do manual, e a posterior discussão dos textos, como uma estratégia para expor o conteúdo metabolismo celular- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor o conteúdo metabolismo celular- P conhece a interpretação de esquemas como uma estratégia para promover a elaboração do conteúdo anabolismo- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a elaboração do conteúdo anabolismo- P sabe solicitar aos alunos que acrescentem a expressão “síntese de substâncias” junto do esquema do anabolismo que têm no manual como uma estratégia para promover a elaboração do conteúdo anabolismo- P conhece a interpretação de esquemas como uma estratégia para promover a elaboração do conteúdo catabolismo- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a elaboração do conteúdo catabolismo- P sabe solicitar aos alunos que acrescentem a expressão “degradação de substâncias” junto do esquema do catabolismo que têm no manual como uma estratégia para promover a elaboração do conteúdo catabolismo- P sabe usar o PPT como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo anabolismo/catabolismo- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo anabolismo/catabolismo- P conhece e sabe utilizar diversos recursos (PPT, manual, ficha de trabalho) como uma estratégia para ilustrar os processos anabólicos e catabólicos- P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo catabolismo- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo catabolismo- P sabe solicitar aos alunos que acrescentem a sigla “ATP” junto do esquema do catabolismo que têm no manual como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo catabolismo- P conhece o uso do PPT como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo anabolismo- P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo anabolismo
------------	---

Anexo II – Tipos de conhecimentos da professora Alice

KCT	<ul style="list-style-type: none"> - P conhece a utilização do PPT como uma estratégia para expor o conteúdo respiração celular – reação catabólica - P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor o conteúdo respiração celular – reação catabólica - P sabe usar o PPT como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo relação entre o catabolismo e o anabolismo - P sabe usar o diálogo como uma estratégia para promover a memorização do conteúdo relação entre o catabolismo e o anabolismo - P sabe usar o diálogo como uma estratégia para organizar o conteúdo respiração celular - P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para organizar o conteúdo respiração celular - P sabe usar o diálogo como uma estratégia para expor o conteúdo fermentação láctica - P conhece a elaboração de um organigrama no quadro como uma estratégia para expor o conteúdo fermentação láctica
Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos - KCS	
KCS	<ul style="list-style-type: none"> - P percebe que os alunos estão a ter dificuldades na compreensão e interpretação dos esquemas relativos à digestão dos nutrientes - P reconhece a dificuldade dos alunos em identificarem e memorizarem os termos utilizados no conteúdo digestão dos nutrientes - P sabe antever que os alunos confundem os nutrientes com as enzimas e os produtos da digestão - P sabe antever a dificuldade dos alunos na memorização dos termos associados às enzimas digestivas e sugere algumas expressões para assinalarem no manual - P sabe antever que os alunos terão dificuldades em memorizar todos os termos relacionados com a digestão dos nutrientes pelas enzimas - P sabe sugerir que os alunos estudem em casa para perceberem e memorizarem os termos relacionados com a digestão dos nutrientes pelas enzimas - P sabe antever que os alunos consideram interessante o exemplo do iogurte na explicação da fermentação láctica
Conhecimento do Conteúdo e do Currículo - KCC	
KCC	<ul style="list-style-type: none"> - P tem conhecimento de que as reações químicas são um conteúdo lecionado na disciplina de Ciências Físico-Químicas
KCC	<ul style="list-style-type: none"> - P tem conhecimento que os alunos aprendem equações químicas na disciplina de Ciências Físico-Químicas

Anexo II – Tipos de conhecimentos da professora Alice

	- P reconhece que os alunos não necessitam de saber o significado da sigla “ATP” neste nível de ensino
--	--

- 1 P: Ora, o sumário da aula anterior, não é?
2 A: Professora, a gente já tem. Entrega e correção...
3 A: Não, não.
4 A: É, é.
5 A: 41 e 42.
6 P: Da aula em que a menina não esteve.
7 A: Foi quando fomos a Fátima.
8 P: Foram a Fátima.
9 As: (os alunos conversam sobre a visita de estudo)
10 P: Como é que é, querem fazer ou não querem fazer?
11 A: Faz-se sim, professora.
12 P: 41, 42, do dia 26/02, e o sumário foi...
13 A: 26/02...
14 P: Espera aí pela Iara. Podemos continuar? Análise da música de Rui Veloso “Não há estrelas no céu”. Correspondência entre a adolescência e as evidências na música.
15 Análise de situações típicas da adolescência. Isto foi o outro sumário. Hoje...
16 A: Professora...
17 P: Diga.
18 A: Não percebo nada... Análise da música *blá, blá, blá*.
19 A: Análise das evidências da música!
20 P: Não. Sim, na música!
21 A: É o quê?
22 P: Análise de situações típicas da adolescência.
23 A: Isso é mesmo o sumário?
24 P: É.
25 A: Adolescência, qual correspondência!
26 A: Tinha posto correspondência. Oh Catarina, depois passa para cá o caderno.
27 P: Lição 43, 44.
28 A: Espere só um bocadinho!
29 A: O que é que a gente vai fazer hoje?
30 P: Oh minhas amigas, se vocês não falarem todas ao mesmo tempo, é mais fácil de se entenderem. Eu vou dizer pela última vez. E vou começar do início. Análise da música de Rui Veloso “Não há estrelas no céu”. Correspondência entre a adolescência e as evidências na música. Análise de situações típicas da adolescência. Hoje. Dia 5. Lição 43, 44: Correção do TPC.
31 A: Espere aí!
32 A: Diga lá o sumário.
33 P: Correção do TPC. Alimentação e digestão: função dos nutrientes, respiração celular (metabolismo). Em vez de vírgula ponham “e”. Função dos nutrientes e respiração celular. Eu ia alongar mas não há necessidade.
34 A: Metabolismo.
35 P: Já ouviste falar na palavra “metabolismo”? Já.
36 A: Não se pode comer muito ao jantar por causa do metabolismo...
37 P: Francisco, você foi à visita na aula passada mas tinha feito o trabalho de casa? Já era da aula anterior.
38 A: Já não me lembro o que é que era o trabalho de casa...
39 P: Página 129. Se não me engano... Mostra lá.
40 A: Ah, fiz sim, eles disseram-me. Quer ver? Está aqui “mais belo que belo”!
41 P: Eles disseram-te para copiar ou para...
42 A: Não!

- 51 P: Não.
- 52 P: Guilherme... Não tinha feito, tornou a não fazer... Muito bem!
- 53 P: Iara...
- 54 A: Não tinha o livro.
- 55 P: Não tinhas o livro, então?
- 56 A: (impercetível)
- 57 P: Inês... Pronto. Ai, eu comecei logo a meio da turma. Margarida...
- 58 A: Sim.
- 59 P: É por isso que te lembraste, se não tivesses feito não dizias nada.
- 60 P: Raquel...
- 61 A: Fiz.
- 62 P: Ana Rita...
- 63 A: (impercetível)... não fiz.
- 64 P: Levaste o livro da rapariga e não fizeste. Olha que bem!
- 65 P: Cristiano...
- 66 A: Fiz.
- 67 As: (os alunos conversam entre si sobre assuntos não relacionados com a aula)
- 68 P: Ora, então, vamos lá corrigir. Chhhh... Lê a primeira e dá a resposta, se faz favor.
- 69 A: “Explica por palavras tuas a afirmação seguinte: Todos os seres vivos necessitam de nutrientes”. É assim: todos os seres vivos necessitam de nutrientes porque são eles que
- 70 fornecem toda a energia que nos é precisa.
- 71 P: E o menino só precisa de energia!
- 72 A: Não.
- 73 P: Então?
- 74 A: Preciso de comida.
- 75 A: Precisa de comida, de água...
- 76 P: Calma.
- 77 A: Então e a comida não tem água?
- 78 A: Precisamos de respirar.
- 79 P: E precisas de quê, mais?
- 80 A: Vitaminas.
- 81 P: Não, não estou a perguntar isso.
- 82 A: Funções vitais.
- 83 P: Eu perguntei: tu só precisas de energia durante o teu dia a dia.
- 84 A: Não.
- 85 P: Tu quando nasceste eras assim, quando fores adulto és assim, vais manter sempre o
- 86 corpo assim...
- 87 A: Não. ... precisamos de qualquer coisa para nos fazer crescer e... essas coisas.
- 88 P: Precisamos de crescer, também, e não só. A 2... Gabi, fizeste?
- 89 A: Então e a 1?
- 90 A: Fiz.
- 91 P: Então tu não ouviste o que o teu colega disse? Todos os seres vivos precisam de
- 92 nutrientes... Ele disse que é só para ter energia mas não é só para nos dar energia.
- 93 A: Para crescer...
- 94 P: É para ter energia... Espera.
- 95 A: Para realizar as funções vitais
- 96 P: ... todas as funções vitais. Era uma boa resposta. Inclui ter energia para crescer, para
- 97 renovar as nossas células, para formar as nossas células... Senão não crescíamos nada!
- 98 Nascíamos e... aliás, nem nascíamos. Dentro da barriga da mãe ninguém crescia. Vá,
- 99 Gabi.
- 100

- 101 A: “Qual é a diferença entre nutrição e alimentação?” Nutrição é o conjunto de
102 processos que cada ser vivo realiza para obter matéria e energia, enquanto a alimentação
103 é a forma de nutrição dos animais.
- 104 P: Porquê só dos animais?
- 105 A: Porque os animais... A gente está a ser renovado e isso... E as plantas também.
- 106 P: As plantas também se alimentam? (a professora aponta para a janela de onde se pode
107 ver alguma vegetação) Olha aquela a agarrar num pão!
- 108 As: (risos)
- 109 P: Então tu dizes que as plantas se alimentam!
- 110 A: Não é de comida! Não é de comida, é do que elas puxam lá da terra.
- 111 P: O que é que elas puxam lá da terra?
- 112 A: Nutrientes e minerais.
- 113 A: Puxam lá de baixo a água e...
- 114 P: Então, alimentam-se Francisco? Não agarram o pão! Elas não se alimentam, todos
115 têm nutrição... Eu só estou a puxar nisto porque vocês foram buscar a definição ali ao
116 lado (no manual) mas não pensaram sobre a questão.
- 117 A: Então, elas...
- 118 P: Nutrição... A distinção, diz aí: “conjunto de processos que cada ser vivo realiza para
119 obter matéria e energia”. Diz “ser vivo”, não faz a distinção se é planta, se é animal.
120 Agora, no caso da alimentação, diz “forma de nutrição **dos** animais”. Portanto, os
121 animais alimentam-se mas as plantas, por exemplo, não se alimentam, fazem a
122 fotossíntese para obter os nutrientes, para chegar à nutrição. Mas a gente já vai... isto é
123 só uma achega.
- 124 A: Então nós não estamos aí...
- 125 P: Então e você não é um animal, menino?
- 126 A: Eu sou um macaco!
- 127 P: É o quê, uma planta?
- 128 A: És um animal racional, tu.
- 129 P: Nutrientes essenciais, Inês.
- 130 A: “Explica o que são nutrientes essenciais.” Nutrientes essenciais são nutrientes
131 necessários ao organismo que têm de ser obrigatoriamente ingeridos, porque o nosso
132 organismo não é capaz de os produzir ou não os produz em quantidades suficientes.
- 133 P: Traduzindo e resumindo? O que é que isso quer dizer?
- 134 A: São... (impercetível)
- 135 P: ...E se nós não os obtivermos com aquilo que comemos, podemos ter problemas
136 porque eles são essenciais. Muito bem...
- 137 A: Nós somos muito bons!
- 138 P: Vocês são demais, são... Olha, é verdade meninos, o teste é dia 19.
- 139 A: Não é esta é a outra.
- 140 P: Não.
- 141 A: É esta, já?
- 142 A: Não, é daqui a duas semanas.
- 143 P: Sim.
- 144 A: É no dia do pai, oh...
- 145 P: É no dia do pai.
- 146 A: Ai o dia do pai é já este mês?
- 147 A: É.
- 148 P: Olha que belo filho!
- 149 As: (os alunos conversam sobre o dia do pai)
- 150 P: Rita!

- 151 A: Sim.
- 152 P: O que foi, Fábio?
- 153 As: (os alunos conversam entre si, enquanto a professora faz uma pausa e liga o
154 projetor)
- 155 P: Vai Rita, estou à espera para ires comentar, do que estás à espera? Olhando para esta
156 imagem, o que é que isto te sugere? (P aponta para uma imagem, de um *Powerpoint*,
157 onde se pode ver uma pessoa a confeccionar uma refeição saudável)
- 158 A: Comida saudável.
- 159 P: Comida boa, saudável.
- 160 A: Isso é salada. Alface. (impercetível)... não gosta de alface.
- 161 A: (impercetível) ...a gente já sabia.
- 162 A: É comida de gafanhoto
- 163 P: Vocês, no intervalo... Eles fizeram o resumo da aula, foi? (P refere-se aos alunos do
164 outro turno da mesma turma, que já tinha tido aula)
- 165 A: Sim, a gente faz sempre.
- 166 P: Ah, mas que bem!
- 167 A: A gente disse que eles iam fazer exercícios e escrever muita coisa e eles falaram...
- 168 A: A Jéssica quando vai almoçar com a Soraia e a Inês ao meu café, a Soraia pede
169 sempre salada.
- 170 A: A Soraia dá-lhe alface e ela “huuu”...!
- 171 A: Eu não gosto muito dessas coisas...
- 172 P: Já vamos falar sobre isso.
- 173 A: Eu já como produtos hortícolas.
- 174 P: Sim senhor.
- 175 A: É muito importante, não é?
- 176 P: E isto aqui ao lado? O que é aquilo? (P aponta para uma imagem projetada que
177 representa alguns órgãos do sistema digestivo)
- 178 A: É o sistema digestivo.
- 179 P: Sistema digestivo. Está ali todo o sistema digestivo?
- 180 A: Não. Faltam os intestinos.
- 181 P: Está um bocadinho, está aqui um bocadinho.
- 182 A: Falta a laringe, a faringe.
- 183 A: Falta o esófago.
- 184 A: Falta a boca.
- 185 A: Falta a... É isso que eu ia dizer.
- 186 P: A laringe é que é do sistema respiratório. O que é isto? (P vai apontando para os
187 diversos órgão representados na figura e questiona os alunos sobre o que são)
- 188 As: Fígado.
- 189 As: Estômago.
- 190 As: Pâncreas. (quando P apontou para a vesícula biliar)
- 191 A: É a vesícula biliar.
- 192 P: Tu vais atrás do que os outros dizem. O que é isto?
- 193 A: É a vesícula.
- 194 P: É a vesícula. E aqui?
- 195 A: Pâncreas.
- 196 A: Ah, então aquilo não é a vesícula?
- 197 P: É o pâncreas. Ah, e aqui?
- 198 A: Intestino.
- 199 P: Intestino delgado.
- 200 A: Depois é o grosso.

- 201 A: Depois é que é o ânus.
202 P: (P muda de slide onde consta a pergunta “Por que nos alimentamos”) Fábio, por que
203 é que nos alimentamos?
204 A: Porque precisamos para viver.
205 P: Precisamos de quê?
206 A: De muita comida!
207 P: Que comida?
208 A: De toda, um bocado.
209 P: Um bocado de toda, sim senhor.
210 A: Um pouco de tudo.
211 A: Da roda dos alimentos.
212 P: E o que ele disse há bocadinho, só falou em energia mas nós precisamos da matéria,
213 sim, não é só energia. Precisamos de algo que nos forme (P gesticula e aponta para as
214 várias partes do corpo). Não?
215 A: Sim.
216 P: A matéria e a energia que permitem realizar as funções vitais que, acho, foi a resposta
217 que a menina deu à primeira. Obtemos energia e matéria, de que necessitamos, através
218 da nutrição.
219 A: Ai que horror! (comentário à imagem de pessoas obesas que projetada)
220 A: Estes são bem nutridos.
221 P: Estes senhores, estes senhores terão uma boa alimentação?
222 A: Não.
223 A: Comem como a Jéssica, todos os dias no *McDonalds*.
224 P: E qual é o problema de comermos sempre as mesmas coisas?
225 As: (impercetível)
226 A: ... porque aquela comida tem montes de gordura.
227 P: E?
228 A: (impercetível) ... quando vou ao *McDonalds* só como a *Sopíssima*.
229 P: O *McDonalds* só tem excesso de gorduras?
230 As: Não.
231 A: Tem açúcares.
232 P: Vocês não viram aquele filme, o “*Fast food*”?
233 As: Sim.
234 P: Ah... E qual é o problema daquele senhor beber aquelas *Coca-colas* todas? E porque
235 é que as batatas sabiam muito bem...?
236 A: Os açúcares.
237 P: Os açúcares. Muitos açúcares.
238 A: E tem falta de vitaminas e... (impercetível)
239 P: E depois, outro problema é porque ao comermos esses alimentos ficamos com a
240 sensação de cheios mas, passado pouco tempo, já temos logo fome porque, por
241 exemplo, os açúcares, como já vamos ver, são de rápida digestão, são logo utilizados
242 pela energia. Mas o que é necessário, não temos.
243 A: É por isso que os diabéticos...
244 P: O que é que os alimentos nos fornecem, Margarida?
245 A: Nutrientes.
246 P: Nutrientes. E quais são os nutrientes que conheces?
247 A: Já não me lembro.
248 A: Vitaminas.
249 P: Vitaminas.
250 A: Ferro.

- 251 P: Ferro.
252 As: Cálcio.
253 P: E isso será o quê? O ferro, o cálcio...
254 A: Sais.
255 P: Sais. Sais minerais. Mais?
256 A: Proteínas.
257 P: Proteínas.
258 As: (impercetível)
259 P: Os alimentos são formados por nutrientes ou os nutrientes são formados por
260 alimentos?
261 A: Os alimentos são formados por nutrientes.
262 P: Ahhh... Toda a gente sabe. Quero ver depois no teste.
263 A: Então, os alimentos não formam nutrientes!
264 P: Ok, ótimo! Toda a gente está esclarecida. Então vamos lá ver. ... Eu estava a brincar,
265 então.
266 P: (P escreve no quadro) Os alimentos são compostos...
267 A: Água.
268 A: Por água, pois é. Têm todos aguinha.
269 P: ...por nutrientes.
270 A: A água é muito importante, da torneira ou da garrafa.
271 P: Ora, então o que é que eu ponho aqui? Água... (P vai escrevendo à medida que os
272 alunos vão referindo os vários tipos de nutrientes)
273 A: Minerais.
274 P: Sais minerais.
275 A: Glúcidos ou glícidos.
276 A: Proteínas.
277 A: Lípidos.
278 P: Ponho aqui glícidos, glúcidos, hidratos de carbono?
279 A: Ia...
280 P: Como coisas diferentes?
281 As: Não.
282 A: É igual.
283 A: É tudo a mesma coisa.
284 P: Fixem logo. Quando falamos em glúcidos, glícidos ou hidratos de carbono, são três
285 palavras com o mesmo significado. São a mesma coisa.
286 A: Ponho só assim, hidratos de carbono...
287 P: Como quiseres.
288 A: Vou pôr hidratos de carbono.
289 P: (P escreve no quadro) Glúcidos, glícidos... ou hidratos de carbono, é tudo a mesma
290 coisa. E mais?
291 A: Lípidos ou gorduras.
292 A: Proteínas e vitaminas.
293 P: (P faz uma pausa na aula para tossir)
294 A: Isso está mau, professora.
295 P: Para variar, eu estou outra vez constipada!
296 A: A culpa é desta sala.
297 A: Isso é... isso é, sai muito tarde de noite e depois dá nisso!
298 P: Eu nem saio de casa, menina, já! E mesmo assim estou sempre constipada.
299 A: É melhor ir para casa!

- 300 A: Isso é por causa... como é que se chama aquilo? Ares condicionados. E
301 aquecedores...
- 302 A: Tem que comprar um aquecedor, mete a mantinha em cima e... (risos).
- 303 As: (risos)
- 304 P: Vá lá! O problema pode ser mesmo desta sala que é geladíssima.
305 Vamos continuar. O que é que eu ponho mais aqui?
- 306 A: Proteínas.
- 307 P: Proteínas. (P continua a escrever no quadro)
- 308 A: Lípidos ou gorduras.
- 309 A: Vitaminas.
- 310 P: Lípidos e vitaminas. Estão todos. (P escreveu no quadro)
311 Agora, uma pergunta...
- 312 A: Diga.
- 313 A: Chute.
- 314 P: Toda a gente sabe. Vocês são constituídos, entre 60% a 70%, por...?
- 315 A: Água.
- 316 P: Sabem ou não sabem?
- 317 As: Sabemos.
- 318 P: Toda a gente sabe isso! Então, sabem, bebem água todos os dias, agora no inverno,
319 não é?
- 320 A: Não.
- 321 A: Bebemos!
- 322 A: Eu bebo.
- 323 A: Todos os dias.
- 324 A: Eu bebo sempre.
- 325 P: Isto é uma conversa muito engraçada que veio desde a sala dos professores no outro
326 dia. Porque, toda a gente sabe, e os meus alunos sabem todos “Somos constituídos por
327 60% a 70% de água” e depois pergunta-se “Então, bebem água todos os dias?”, “Ai,
328 não, não!”. Então como é que repõem aquilo de que o vosso corpo necessita?
- 329 A: Com a *Coca-cola*.
- 330 A: É a *Coca-cola*, é! Isso faz muito mal.
- 331 A: Com os beijinhos que damos.
- 332 As: (risos)
- 333 A: E os alimentos, também têm água.
- 334 P: Os alimentos têm água, é verdade. Esses exemplos que o menino deu da *Coca-cola*
335 não servem. O que é que vocês viram no filme?
- 336 A: Que a *Coca-cola* tem muitos gases.
- 337 As: (vários alunos falam ao mesmo tempo - impercetível)
- 338 P: Tem açúcares, tem cafeína... Concentrem-se lá, que estou a ouvir muito barulho!
339 Uns dizem umas coisas importantes que os outros depois não ouvem. Se vocês todos
340 sabem que é necessário, que são compostos, vá, essencialmente por muita água, se
341 vocês não a repõem, estão a fazer com que a água seja retirada de partes em que é
342 necessária. Portanto, vocês têm que repor... Menina Catarina que agora já bebe água,
343 não é verdade? Vocês têm que repor a água todos os dias. Entre um litro, um litro e
344 meio.
- 345 A: Ah! Eu bebo um copo de água.
- 346 P: Então vais ouvir o que eu te vou dizer. Se vocês não bebem, não repõem a água
347 necessária. A água é necessária para quê, Catarina?
- 348 A: Para poder trabalhar tudo.
- 349 A: Áhhh... Para a pele. Para a pele.

- 350 P: Para hidratar a pele.
351 A: Para isso é que há cremes!
352 A: Devíamos ir todos ao bar comprar uma *aguinha*.
353 P: Não tem o mesmo efeito. Pssss....
354 A: Faz bem aos rins.
355 P: Faz bem aos rins. Os rins...
356 A: Para as pedras dos rins.
357 P: Evita que se acumulem substâncias nos rins... Mais? Fábio, ajuda a Catarina.
358 A: Chorar.
359 P: Também, também... Para limpar. E agora, vocês estão na adolescência, o que é que
360 produzem em excesso?
361 A: Hormonas.
362 A: Suor.
363 P: Suor. Gordura.
364 A: Chichi.
365 As: (risos)
366 P: Devido às hormonas, há essa produção. Uma maneira muito simples de vocês
367 manterem a vossa pele mais limpa...
368 A: Tomar banho.
369 P: Sim (risos).
370 A: O que é que ele disse?
371 P: Tomar banho. Disso já falámos!
372 A: Pois é.
373 P: O banho, nestas alturas, na adolescência, tem de ser sempre diário. Incluindo depois
374 mudanças de roupa porque tomar banho e vestir a mesma roupa...
375 A: É uma nojice!
376 P: É nojice mas há quem faça. Há quem utilize sempre as mesmas sapatilhas, porque
377 são de marca, e depois anda a cheirar mal. Pronto. Continuando...
378 A: Ui, que nojo...
379 P: É, toda a gente diz sempre que é nojo mas depois há sempre alguns que fazem.
380 A: O quê?
381 P: Reutilizar a mesma roupa.
382 A: Só às vezes com as mesmas sapatilhas e as mesmas calças.
383 P: Pronto, continuando. Se vocês, na altura da adolescência, produzem mais gordura,
384 têm tendência a ter mais borbulhas, pontos negros, etc. Se beberem mais água, limpa
385 mais a pele e evita essa acumulação. É uma maneira fácil. Os rins trabalham melhor, a
386 pele está hidratada, quando forem mais velhos têm menos tendência a ter rugas, com a
387 pele hidratada.
388 A: Ai é?
389 A: Ai, eu vou beber agora 2 litros de água por dia!
390 P: Atenção! Uma coisa bem clara. E é verdade, ajuda a manter a linha porque elimina...
391 A: Ui!
392 A: Então é bom para o comboio!
393 As: (risos)
394 P: (risos) Pois.
395 P: Atenção ao que eu estou a dizer, às meninas que têm a mania...
396 A: Que têm a mania que são gordas.
397 P: ...que têm a mania das dietas e isso. Não serve de nada, depois, beber água em
398 excesso. Faz mal aos rins. O corpo precisa que bebamos aquela quantidade por dia, um
399 litro, um litro e meio... Exceder isso, não! Depois faz os rins trabalhar em excesso,

- 400 provoca dores nos rins e pode fazer mal. Mas que têm que beber água, têm! E nada
401 substitui isso.
- 402 A: (impercetível)
- 403 P: Então não percebeu nada do que eu disse, Rita!
- 404 A: Eu percebi, só que a água sabe mal!
- 405 P: A água sabe mal? Não sabe a nada!
- 406 A: Não sabe a nada!
- 407 A: A água das garrafas sabe mal...
- 408 P: Beba da torneira, que a água da torneira está boa, está preparada para ser bebida.
- 409 A: Sabe bem, sabe bem.
- 410 A: Está bem, a água da torneira... (impercetível)
- 411 A: Sabe o quê!
- 412 A: Então a água não tem sabor, como é que sabe mal?
- 413 A: Dizem que a água da torneira é melhor que a das garrafas.
- 414 A: Sabe a podre.
- 415 A: Eu vou beber água...
- 416 P: Pchiu!
- 417 P: (P projeta um novo slide com a apresentação dos nutrientes) Os alimentos fornecem-
418 nos nutrientes, foi o que já vimos. Dentro dos nutrientes, uns são orgânicos e outros são
419 inorgânicos. Já vamos ver à frente. Funções que eles podem ter: (P aponta e lê as
420 funções indicadas no slide) regulam o organismo, fornecem energia e matéria. Ou seja,
421 regulam o organismo é: para que todas as reações do nosso corpo funcionem bem, é
422 necessária a ação destes nutrientes. Sem eles, as reações não ocorriam ou era mais
423 difícil de ocorrerem. Um exemplo simples é: nós, quanto mais nutrientes, destes
424 reguladores, ingerirmos, mais protegidos estamos contra as doenças, mais fácil é. É por
425 isso que se fala dos sumos, das frutas, na altura da...
- 426 A: Isso é tudo mentira!
- 427 P: Não é nada mentira! Ajuda...
- 428 A: (impercetível)
- 429 P: Mas depois o que é que comes? Se comeres sempre da mesma fruta e sempre dos
430 mesmos legumes, não obténs todos os nutrientes de que necessitas!
- 431 A: Eu tenho uma alimentação muito equilibrada...!
- 432 A: Mentirosa.
- 433 P: Isso dizes tu!
- 434 A: Eu sei que sim!
- 435 A: Só aquele *panito* com cacau que tu comes de manhã...
- 436 A: O que é que isso tem?
- 437 A: *Ovomaltine*.
- 438 A: Então, eu não passo a vida a comer *panito* com cacau!
- 439 A: Não é cacau, é *Tulicreme*.
- 440 As: (risos)
- 441 P: Vá! Chiu! Continuando. Fornecem energia e matéria. Energia para realizarmos as
442 reações, internas e externas, e matéria para nos constituir, função plástica. É necessário,
443 senão não crescíamos, não existíamos, etc.
- 444 A: Oh, professora...
- 445 P: Diga.
- 446 A: Podemos mudar de pele, como as cobras?
- 447 P: E, portanto, como já falámos... Diz lá, Gabi. Água...
- 448 A: Ali o sal... O sal faz mal...

- 449 P: Ai! Esta imagem está aqui de forma muito errada, porque induz em erro. (P aponta
450 para uma imagem onde está representado sal de cozinha)
- 451 A: Isso é o sal.
- 452 P: Nós precisamos dos sais minerais. Isto é apenas um exemplo. E precisamos do sal,
453 mas é em pequenas quantidades.
- 454 A: E se uma pessoa exagera no sal...
- 455 P: Faz mal, faz muito mal... problemas de coração...
- 456 A: Oh Gabi, mas deve fazer falta...
- 457 A: Mas o sal está aí a mais...
- 458 P: Mas precisamos de um bocadinho, também, percebes?
- 459 As: (vários alunos conversam – impercetível)
- 460 P: Chhiuuu... Só que os alimentos dão-nos, por vezes, as quantidades necessárias, não
461 precisamos de pôr estes acessórios, tanto o sal como o açúcar, não é preciso estar a pô-
462 los nos nossos alimentos como nós fazemos, percebes? Porque os outros alimentos dão-
463 nos já, de forma natural. Agora, quando falamos em sais minerais, estamos a falar de
464 vários, o sal entre eles, mas o cálcio, que é muito importante, o ferro, o iodo, o potássio,
465 que fazem parte da nossa estrutura mas tudo sempre em quantidades específicas.
466 Ainda voltando à água. Esta aqui é água da nascente. Aprendemos no ano passado,
467 vocês já não se lembram mas água da nascente significa que tem poucos minerais.
468 Existem outras, não sei se está aqui alguma... (P recorre a uma garrafa de água que tem
469 na sala e lê o rótulo) Água mineral natural, o nome, significa que tem mais minerais, e a
470 água da torneira, que é boa para beber, exceto se as nossas casas já tiverem tubagens
471 muito antigas, têm porcarias que fazem mal. Agora, se as nossas casas são recentes, sei
472 lá, com uns 10 anos, 12 anos, já têm as tubagens em PVC, significa que podemos
473 consumir, porque a água é tratada e tem os minerais adequados, entre eles o flúor, que é
474 muito importante para a nossa dentição. Agora, o melhor que nós fazemos é, eu não
475 devo beber sempre desta água nem devo beber sempre daquela água, porque estou a
476 adquirir ou poucos ou muitos minerais. O que é que devemos fazer: beber da torneira,
477 umas vezes, beber desta, beber doutra. Por isso, meninos que as mães, em casa, utilizam
478 sempre água engarrafada... a mãe deve mudar, não deve sempre comprar do mesmo
479 tipo de água, percebem? Pronto. Mas a água da torneira é muito boa. Não faz mal
480 nenhum, é tudo uma questão de hábito.
- 481 A: Eu curto, a água da torneira.
- 482 P: Continuando. Temos aqui os exemplos dos alimentos que contêm estes nutrientes. Os
483 glúcidos, glicídicos ou hidratos de carbono. As pessoas dizem muito: “Ai a massa, o pão
484 engordam!”
- 485 A: Engordam.
- 486 A: Eu como muito pão.
- 487 P: O que engorda é o que as pessoas “espetam” em cima do pão. Muita manteiga, muito
488 fiambre, muito queijo... Percebem? Porque nós precisamos destes hidratos de carbono.
- 489 A: Ainda bem que diz isso. O meu avô está sempre a queixar-se que eu como pão às
490 secas.
- 491 P: Mas não faz mal. É bom. Está a dar-te os hidratos de carbono e não te dá o excesso
492 de gordura.
- 493 As: (vários alunos conversam e há risos)
- 494 P: E nunca comer, por exemplo, para obter os hidratos de carbono, nunca comer apenas
495 deu um pão só, nunca comer só de um tipo de massa. É variar, as batatas, variar o tipo
496 de pão, rodar durante a semana, não acompanhar sempre com esparguete, nem só com
497 arroz, ir... Pronto. Outra coisa, tu, que és desportista, nunca te dizem os teus
498 treinadores...

- 499 A: Não.
500 P: Não?
501 A: A mim dizem-me o que é que a gente deve comer mas...
502 P: Antes de um jogo...
503 A: É para comer massa, que é para ter, para ter...
504 P: ...para ter... com antecedência, mas, por exemplo, vocês antes de um jogo, ou antes
505 de um teste, o que é que vocês podem consumir para dar logo energia, direta?
506 A: Chocolate.
507 A: Massa.
508 A: Centrum.
509 A: Banana.
510 A: Café.
511 P: Café? Para ficares nervosa? Nem pensar!
512 A: Não, não! Eu bebo café quando vou para os testes.
513 A: Banana!
514 P: A banana é boa porque tem, essencialmente, potássio e magnésio o que é bom para
515 os músculos...
516 A: É o quê?
517 P: Banana. E evita as câibras. Mas isso é diferente, o que eu estou a dizer, e vocês já
518 disseram, é: quando vamos ter um momento de consumo de muita energia, e, no caso
519 dos testes, de nos concentrarmos, precisamos de um alimento que nos dê energia
520 rapidamente. As barrinhas de cereais, uma peça de fruta doce... São sintetiza... são...
521 hummm... assimilados rapidamente e dão-nos logo energia. Sei lá, antes de um jogo de
522 basquete eles não dizem...
523 A: Ai o meu treinador diz para comer (... impercetível)
524 P: Com antecedência. É o mesmo que as tais massas e isso, porque quando vocês vão
525 jogar, têm realmente a energia que provém das massas.
526 A: O meu treinador diz que uma semana antes do campeonato ... (?)
527 P: Lípidos. Muita atenção! Existem umas gorduras que são más, que é depois o que as
528 pessoas dizem, “o colesterol”, “tenho o colesterol muito alto”, mas existem umas que
529 são essenciais. Ou seja, se vocês não as obtêm, vão ter problemas no vosso organismo.
530 A mãe, em casa, quando faz a comida, utiliza mais o azeite ou o óleo?
531 A: Azeite.
532 P: Porquê?
533 A: Os dois.
534 A: Porque é o que ela faz.
535 A: Não sei. Ela usa o azeite.
536 As: (vários alunos participam em simultâneo – impercetível)
537 A: Só usa óleo para fritar.
538 A: Azeite com peixe.
539 P: Se nós consumirmos mais o azeite, em vez da mãe pôr os óleos, e em vez de pôr
540 banha como antigamente se fazia muito, e manteigas... é preferível o azeite, porque o
541 azeite tem a parte da gordura que nós precisamos. E precisamos! Para a nossa
542 constituição. Portanto, nas análises há o colesterol bom e o colesterol mau, que às vezes
543 nos dizem...
544 A: E o que é que faz os resíduos que a pessoas metem, que passam a banha no pão?
545 A: Não, não, que a minha (impercetível) come. E a irmã dela também come. Falaste em
546 manteiga mas aquilo é banha que metem no pão.
547 P: Sim, sim, eu sei. Conheço bem. Pronto, é uma gordura muito... muito saturada.
548 Aqui nas proteínas... Então, eu como um peixe, dá-me proteínas. Eu no meu corpo

- 549 também tenho proteínas. Porque é que eu, ao comer um peixe, não fico depois com
550 aspeto de peixe? As proteínas que eu como estão no peixe, porque é que não ficam
551 iguais...
- 552 A: Come um peixe, não. Come a sereia!
- 553 As: (risos)
- 554 P: Então o que é que será que o nosso corpo faz para transformar aquelas proteínas nas
555 nossas proteínas?
- 556 A: Então, elas morrem e depois são substituídas.
- 557 A: Fotossíntese.
- 558 P: Nós fazemos fotossíntese?
- 559 A: Substituídas. Quando morrerem são substituídas.
- 560 A: Digere-as.
- 561 P: Vocês não estão a perceber o que eu estou a perguntar.
- 562 A: Metabolismo.
- 563 P: Metabolismo? ãh... Sim, senhor! Tem a ver com o metabolismo e vamos ver lá mais
564 à frente. Ora, todos estes aqui nos dão proteínas e, atenção, variar. E no caso dos peixes,
565 têm um tipo de proteínas que são nutrientes mais essenciais, são melhores. Quem não
566 gosta de peixinho está mal porque as proteínas que eles têm são muito boas.
- 567 A: Eu gosto muito de peixe.
- 568 P: E, depois, variar no tipo de carne, no tipo de peixe, e rodar entre estes todos, para
569 obtermos todas as proteínas. (P aponta para as imagens que representam alguns
570 alimentos)
- 571 A: Não gosto de queijo?
- 572 A: Queijo é bom.
- 573 P: Vitaminas.
- 574 A: Gosto muito de alface.
- 575 P: Com o outro turno já estivemos a falar sobre isso e por causa da Jéssica, etc.
- 576 A: Eu gosto muito de tomate.
- 577 P: Vocês têm que arranjar maneira de descobrir de que forma é que gostam dos legumes
578 e dos frutos e seja o que for. Porque, às vezes, vocês, não gostam... eu digo isto por
579 exemplo próprio: eu, quando era pequena, eu não comia quase nada das coisas que as
580 pessoas diziam que eram muito importantes! Porque não gostava... não gosto de
581 tomate, não gosto disto, não gosto daquilo e não sei quê... E, resumindo e concluindo,
582 eu não gostava porque, por exemplo: salada de tomate. A minha mãe fazia a salada de
583 tomate com os tomates muito maduros. Depois, quando cresci, apercebi-me que gosto
584 muito de salada de tomate, se os tomates estiverem mais verdes, se estiverem
585 cortadinhos (não gosto daquilo à rodela). E gosto dos legumes, brócolos e isso tudo, se
586 forem cozidos a vapor. Porque ficam com um sabor completamente diferente. Por isso,
587 não digam... tentem descobrir a maneira de que vocês gostam.
- 588 A: Eu gosto na sopa.
- 589 A: Já tentei mas não gosto de tomate, de maneira nenhuma.
- 590 P: Os legumes ao serem só cozidos perdem, além de perderem muitas vitaminas,
591 perdem também o açúcar natural, a maneira como nos sabem. Cozidos a vapor, eu faço
592 em casa: comprei um género de uma rede que se põe no interior da panela, põe-se só um
593 bocadinho de água, põe-se a rede dentro da panela e põem-se os legumes em cima, a
594 água ferve, e eles são cozidos com aquele vapor e ficam mais saborosos. E eu gosto.
595 Agora gosto, antes não gostava.
- 596 A: Mas leva mais tempo!
- 597 P: Não! Até por acaso não, não leva nada mais tempo. E não perde os minerais porque
598 quando cozemos em muita água, que depois começa a aquecer e evapora, e as

- 599 vitaminas, etc, ficam dissolvidas na água, nós depois vamos comer só os legumes, ou o
600 que for, e já perderam a maior parte dos nutrientes que interessam.
- 601 As: (conversam entre si, enquanto a professora faz uma pausa e muda para um slide que
602 representa uma planta e o processo de fotossíntese)
- 603 P: Ora, como é que as plantas obtêm os nutrientes de que necessitam?
- 604 As: Fotossíntese.
- 605 P: Agora sim, é a fotossíntese. Guilherme, e como é que elas fazem a fotossíntese, de
606 que é que precisam?
- 607 A: Sol.
- 608 P: Do sol. Mais?
- 609 As: Água.
- 610 A: Dos minerais.
- 611 P: Sais minerais e água que retiram do solo. Mais?
- 612 A: Dióxido de carbono.
- 613 P: Dióxido de carbono.
- 614 A: Para transformarem no oxigénio.
- 615 P: Produzem, depois, oxigénio e...?
- 616 A: Nutrientes.
- 617 A: Compostos...
- 618 P: Compostos orgânicos ou matéria orgânica que a compõe. E que nós demos, no ano
619 passado, isto.
- 620 A: Pois foi. Só que eu sou muito esquecido.
- 621 A: (impercetível)
- 622 P: São as moléculas, de dióxido de carbono, CO₂. Eu, qualquer dia, vou dar-vos Físico-
623 Química que é para vocês verem como isto é bonito.
- 624 A: Ehhh, professora...
- 625 P: A molécula é a representação do dióxido de carbono, absorvem energia solar,
626 molécula de oxigénio (O₂), e obtêm os nutrientes, os compostos orgânicos, de que
627 necessitam. E como é que nós, Inês, chegamos... como é que consumimos estes
628 nutrientes que elas produzem? (P vai apontando para as diversas partes da imagem
629 projetada no quadro à medida que fala nelas)
- 630 A: As plantas?
- 631 P: Sim.
- 632 A: Comendo-as.
- 633 A: Ia! Raquel está na rua, vê uma planta e arranca-a do chão.
- 634 As: (risos)
- 635 P: Estamos a falar de plantas no geral, incluindo aquelas que nós comemos. Ou, Rita,
636 ou, se não for assim direto, como é que é?
- 637 A: Eu acho que é pelo, pelo... (impercetível)
- 638 P: Não, não... Pensei que fosses por outro... Cadeias alimentares, lembram-se?
- 639 As: Sim.
- 640 A: Ah, sim.
- 641 P: Os seres que comem...
- 642 A: Ah, pelos animais! Porque os animais comem as plantas.
- 643 P: É isso mesmo.
- 644 A: Os animais comem as plantas e eu como tudo.
- 645 A: Pois, mas nós limpamos a barriga dos animais!
- 646 P: Limpamos a barriga dos animais?
- 647 A: Aquilo está lá no coiso deles, está lá no corpo deles, já não está na barriga.
- 648 P: Ela já chegou lá.

- 649 A:(impercetível)
650 P: Ao comê-los, obtemos aquilo que eles já têm na sua constituição.
651 As: (enquanto P muda de slide, vários alunos conversam, impercetível)
652 P: O que é isto? (relativamente à imagem de um bolor)
653 A: Bolor.
654 A: Ai, é um bifinho com batatas fritas. (relativamente a outra imagem em que se vê uma
655 pessoa a comer)
656 P: É um bolor?
657 A: Ihhh... O bolor é muito nojento!
658 P: E os bolores são o quê?
659 A: São fungos.
660 P: São fungos.
661 A: Que se metem nas paredes.
662 A: Come-se bolor?
663 A: Come-se nas ... (impercetível, vários alunos falam ao mesmo tempo)
664 P: Comem-se fungos. A menina nunca comeu cogumelos?
665 P: Mas hoje não paras sossegado?
666 A: Está nervoso.
667 A: Foi do pequeno-almoço.
668 A: Quer aparecer.
669 P: Toda a gente já comeu cogumelos, certo?
670 As: Não.
671 A: É mesmo bom, com bifés com natas.
672 P: Chhhhiuuu...
673 P: Como é que os fungos, no geral, obtêm o seu alimento?
674 A: Através da humidade.
675 A: Da água.
676 A: Do solo.
677 A: Como é que é? Diga lá outra vez.
678 P: Como é que os fungos obtêm os nutrientes?
679 A: Lá onde se agarram.
680 P: Agarram num bocado de um bife e...
681 As: Não.
682 A: Onde se agarram...
683 A: Absorção.
684 A: Ia, desenvolvem-se lá. Puxam...
685 P: Ai o meu Cristiano, está tão inteligente...
686 A: É por isso que os cogumelos estão lá ao pé das raízes.
687 A: Explique lá outra vez.
688 P: Por exemplo, vocês lembram-se de falarmos nos líquenes?
689 As: Sim.
690 A: Era disso que eu me estava a lembrar.
691 P: Lembram-se de falarmos nos líquenes? É uma associação entre uma alga e um fungo.
692 O fungo, o que é que faz? E também sabem... Se não sabem, já não se lembram, as
693 árvores quando começam a ter muitos líquenes, é sinal de que já não vão durar muito
694 tempo.
695 A: Pois é.
696 P: Os fungos libertam um género de umas toxinas, umas substâncias, que degradam o
697 sítio onde eles estão e roubam, depois, tiram, os nutrientes do ser vivo. Sabem o que é
698 pé de atleta?

- 699 A: Eu sei.
700 A: Sim.
701 A: ...os fungos como vão para a parte de baixo das árvores, também vão para a parte de
702 baixo dos pés.
703 P: Não, eles vão para qualquer parte. Eles vão mais para os pés porque é mais fácil do
704 nos contagiarmos, nos banheiros, porque os pés é que andam no chão, em contacto.
705 Deixem só explicar, quem estava ali a falar disso dos fungos. O pé de atleta é uma
706 infecção provocada por um fungo, que gosta de zonas húmidas, coloca-se entre os dedos
707 dos nossos pés, por exemplo, é muito doloroso, dá muita comichão e é difícil de tratar.
708 Porquê? Porque os fungos libertam essas tais substâncias na nossa pele, e estão como
709 que a desfazer, a digerir, a nossa pele, para absorverem aquilo de que necessitam. É
710 assim que eles retiram os nutrientes. Por exemplo, o bolor do pão é a mesma coisa.
711 Começa a libertar as toxinas, as substâncias, para cima do pão e vai absorvendo... e na
712 fruta... tudo o que cria bolor... vai absorvendo...
713 A: E faz mal comer isso.
714 P: Faz. Não mata mas...
715 A: (vários alunos falam do tema – impercetível)
716 A: Oh, professora...
717 P: Diz.
718 A: O bolor faz mal, certo?
719 P: Sim.
720 A: Então como é que há aqueles queijos com bolor?
721 P: Mas nem todo é nocivo, isso depende do tipo. Por exemplo, a penicilina, que é um
722 antibiótico...
723 A: Ai, isso dói bué!
724 P: ...é produzida por um fungo, é retirada desse fungo. Ahhh... As levedu... Há muitos,
725 muitos fungos que são utilizados para fazer o pão, o iogurte, os vinhos, as cervejas...
726 Uns têm umas aplicações boas, e fazem-nos bem, ou pelo menos não nos fazem mal, e
727 outros não!
728 A: (vários alunos falam do tema – impercetível)
729 P: A maneira, Bernardo... A forma de nutrição dos fungos é a absorção, que o Fábio já
730 tinha dito, nós é através da alimentação e as plantas...?
731 As: Da fotossíntese.
732 P: Fotossíntese.
733 A: (vários alunos falam do tema – impercetível)
734 P: Temos, então, os nutrientes, os que estão além, (P aponta para o quadro negro onde já
735 os tinha escrito anteriormente) podemos dividi-los em dois grupos.
736 A: Os que estão além...?
737 P: Inorgânicos. Os que estão ali, menina (P aponta novamente para o quadro negro). Os
738 inorgânicos e os orgânicos. Os inorgânicos significam que não foram seres vivos que os
739 produziram e os orgânicos foram seres vivos que os produziram. Por exemplo, as
740 proteínas, que vimos que havia na carne, no peixe...
741 A: Orgânicos.
742 P: Orgânicos. As vitaminas, que havia nos legumes?
743 As: Orgânicos.
744 P: Orgânicos. A água?
745 As: Inorgânico.
746 P: Inorgânico. Os lípidos?
747 A: Eu não sei o que é...
748 P: São as gorduras.

- 749 A: Ah, é orgânico.
- 750 P: Inorgânicos só temos, então, a água e os sais minerais. As proteínas, os glúcidos, os
- 751 lípidos...
- 752 A: Então o leite, que vem da vaca, também...
- 753 P: Tem proteínas, tem vitaminas, tem um bocadinho de...
- 754 A: Então e o cálcio... não é um sal mineral?
- 755 P: Mas não foi a vaca que produziu o cálcio, ela adquiriu o cálcio...
- 756 A: Quando comeu a erva.
- 757 P: Percebes? Estes (P aponta para uma imagem projetada no quadro branco onde estão
- 758 representados alimentos que contêm nutrientes orgânicos), foram os próprios
- 759 organismos... Nós conseguimos produzir as nossas proteínas, as vacas conseguem
- 760 produzir as proteínas delas... É claro que é transformando de outras proteínas mas é o
- 761 ser vivo... Agora, por exemplo, o cálcio, o potássio, o ferro, essas coisas, há na
- 762 natureza. Nós obtemos através da água, através do leite... Mas a vaca e os outros seres
- 763 obtiveram do ambiente, não conseguem sintetizá-los, percebes? Mas isto também não é
- 764 muito pertinente, menina. Não é muito importante.
- 765 A: (vários alunos falam do tema – impercetível)
- 766 P: Têm que saber classificá-los, agora querer esmiuçar tudo como ela está e depois ficar
- 767 toda a gente baralhada, como é hábito, paramos já a conversa. (risos)
- 768 A: É a especialidade dela!
- 769 P: É uma confusa. (risos)
- 770 A: É...
- 771 P: Os nutrientes que vão fazer parte da nossa constituição (P aponta para o seu próprio
- 772 corpo) dizem-se que têm função plástica. (P muda para um slide que contém informação
- 773 sobre as funções dos nutrientes)
- 774 A: Não digo mais nada!
- 775 P: Pode sempre dizer, minha amiga, não fique triste agora, ai coitadinha..
- 776 A: Não digo mais nada!
- 777 P: Ai mãe, “não digo mais nada”... Função plástica, a água, como todos vocês disseram
- 778 há bocadinho, as proteínas, que nós... tudo isto (P aponta para algumas partes do seu
- 779 próprio corpo, para as mãos e braços), são proteínas, os sais minerais, e não está aqui
- 780 mas, também, os lípidos porque também se podem considerar.
- 781 A: Lípidos?
- 782 P: Lípidos. As gorduras. Nós temos, se nos analisarmos, nós temos gorduras, fazem
- 783 parte da nossa constituição e é necessário. Ora, função plástica significa que ajudam a
- 784 formar as nossas células e tecidos, a renová-las e para nós crescermos. Vocês, por
- 785 exemplo, no verão apercebem-se muito bem que a nossa pele muda muito.
- 786 A: É, fica queimada.
- 787 As: (risos)
- 788 A: Está sempre a cair.
- 789 P: Nota-se mais mas isso não acontece só no verão.
- 790 A: Começa a pelar.
- 791 P: Sempre. Todos os dias há células que morrem e há outras que nascem, crescem e
- 792 morrem e assim sucessivamente e têm que ser substituídas. Têm que ser formadas e
- 793 para serem formadas são muito importantes estes nutrientes com função plástica.
- 794 Ai meu Deus, estou a ficar mesmo...
- 795 A: Fanhosa.
- 796 P: Não mas é que é diferente dos outros dias...
- 797 A: Então porquê?
- 798 A: Tome já um antigripine.

- 799 P: Eu nunca fiquei fanhosa! Fico com expetoração e isso mas não...
- 800 A: Está a ficar fanhosa.
- 801 A: Tem que beber sumo de laranja.
- 802 A: Vitaminas.
- 803 P: Por acaso tenho bebido, agora, sumo de laranja.
- 804 A: Agora não, tem que beber é sempre.
- 805 P: Pois, vêm o mal que eu faço não beber sempre.
- 806 A: As laranjas são muito caras.
- 807 A: Eu bebo!
- 808 P: Por acaso, isso para mim não é um inconveniente porque eu também tenho laranjas.
- 809 A: Eu não tenho hortas nem nada disso...
- 810 A: Eu tenho.
- 811 P: Função energética, significa que nos dão o quê? (P muda para um novo slide sobre
- 812 função energética dos nutrientes)
- 813 As: Energia.
- 814 P: Energia para realizarmos todas as funções: correr, saltar, crescer, os órgãos
- 815 funcionarem. É tudo energia que é necessária.
- 816 A: (vários alunos falam do tema – impercetível)
- 817 P: Ora, tal como vimos há bocadinho, os glúcidos são muito importantes para nos dar
- 818 energia e é uma energia mais rápida, é utilizada mais rapidamente. Os lípidos são muito
- 819 importantes também, as boas gorduras... Por exemplo, lembram-se no ano passado
- 820 quando falámos nos seres vivos que viviam, dos animais, que viviam nas zonas frias,
- 821 tinham muita ou pouca gordura?
- 822 A: Muita.
- 823 P: Porquê?
- 824 A: É para se aquecerem. É como os ursos têm banhas para se aquecerem.
- 825 A: E para hibernarem!
- 826 P: Acumulavam muita gordura para depois...
- 827 A: Para dormirem.
- 828 P: ...para terem energia, para o metabolismo básico. Foi o que ela estava a dizer porque,
- 829 além de funcionar como isolante (impede a entrada do frio), também ajuda a regular, dá
- 830 energia para regular a temperatura interna.
- 831 A: Oh professora, posso fazer uma pergunta?
- 832 P: Sim.
- 833 A: Não, deixe estar...
- 834 A: Pergunta lá!
- 835 A: Pergunta já!
- 836 P: As proteínas também estão aqui (P aponta para o slide projetado no quadro branco)
- 837 dão um bocadinho de energia mas têm mais função plástica, da nossa constituição, do
- 838 que propriamente energia. O que é que a menina queria perguntar?
- 839 A: Nada...
- 840 P: Agora tem vergonha!
- 841 A: Não, vou dizer. Então é assim: os vidros duplos têm camadas... entre cada vidro, não
- 842 é?
- 843 P: Têm ar.
- 844 A: Isso não serve de isolante? Porque dizem se nós usarmos uma coisa muito grossa faz
- 845 com que “tênhamos”...
- 846 P: Com que tenhamos.
- 847 A: ...mais frio do que ter, por exemplo, três blusas fininhas.

- 848 P: Porque uma coisa muito grossa faz-te suar e a transpiração, depois, arrefece é o
849 corpo. Se tu tiveres, e não funciona tão bem como barreira, se tu tiveres várias blusinhas
850 de algodão, não são coisas sintéticas que fazem suar, de algodão, várias, fazem com que
851 haja bem a circulação de ar mas também impedem a entrada de frio do exterior. E não
852 suas, ao não suares não arrefeces.
- 853 A: Aqueles *kispos* assim grossos faz um gajo suar.
- 854 P: Pois, e depois parece que temos frio. E se tivermos menos roupa a temperatura
855 mantém-se mais constante.
- 856 A: (vários alunos falam do tema – impercetível)
- 857 P: Ora, os nutrientes que têm função energética... Chiu. ...contribuem para o
858 funcionamento e manutenção do organismo e para manter a temperatura do corpo. Isto
859 está bonito...
- 860 A: (vários alunos falam do tema – impercetível)
- 861 P: O *powerpoint* está bonito, eu é que não! Estou aqui com uma voz...
- 862 A: (vários alunos falam – impercetível)
- 863 P: (P muda para um slide sobre a função reguladora dos nutrientes) Função reguladora:
864 regulam as funções do corpo, ajudam a combater as doenças. Entre eles temos a água, as
865 vitaminas e os sais minerais. Por exemplo, as pessoas dizem “As vitaminas, ai, as
866 vitaminas...” mas as vitaminas não nos dão energia e nem fazem parte da nossa
867 constituição. É como se fossem os chefes, organizam as funções do nosso corpo e
868 ajudam para eliminar certos organismos que nos fazem mal. Contribuem para o
869 funcionamento do organismo, para a proteção de doenças... (P vai lendo o que consta
870 no slide sobre função reguladora dos nutrientes)
- 871 A: (um aluno coloca uma questão mas é impercetível)
- 872 P: ...e para o crescimento é, por exemplo, o cálcio. Diga?
- 873 A: Sabe o que é o xarope de cenoura?
- 874 P: É para a tosse, ou lá o que é, não é?
- 875 A: A minha mãe fazia-me quando eu era pequenino.
- 876 A: A mim também me faziam.
- 877 P: É por isso que tu és muito forte, tens muitas defesas, vês? (risos)
- 878 A: Essas mães conhecem os truques todos.
- 879 P: (P muda de slide) Catarina... A menina pega numa peça de fruta, numa maçã por
880 exemplo, coloca-a na boca e depois? O que é que daí vem?
- 881 A: Então, mordo e como.
- 882 P: Morder e comer significa o quê, o que é que se passa?
- 883 A: Misturar e...
- 884 P: Ai, mas o que é que se passa? Aqui? (P aponta para a sua boca)
- 885 A: Então, mastigo com os dentes.
- 886 P: Com os dentes... O que é que ajuda mais?
- 887 A: A saliva.
- 888 A: A língua.
- 889 P: A língua e a saliva.
- 890 A: E depois engole-se.
- 891 P: E depois engole. Mas ainda voltando... Quando nós colocamos um rebuçado na
892 boca, se não o mastigarmos, o que é que acontece, Inês?
- 893 A: (a aluna respondeu mas foi impercetível)
- 894 P: Fala rapariga, não te oiço! Pões o rebuçado na boca, não mastigas...
- 895 A: Engole...!
- 896 A: (silêncio)
- 897 P: O que é que se passa com o rebuçado?

- 898 A: Opá... começa a desaparecer.
- 899 P: Começa a desaparecer, sem medo rapariga. Se disseres alguma asneira, não faz mal!
- 900 Começa a desaparecer. Porquê, Gabi?
- 901 A: Então por causa da saliva que faz desaparecer as coisas.
- 902 P: Faz desaparecer as coisas? Ora, eu ponho uma cenoura na minha boca...
- 903 A: Então, então...
- 904 A: (vários alunos falam do tema – impercetível)
- 905 P: Chiiuuuu.... Caluda. Vê lá, Francisco.
- 906 A: A gente mastiga, mastiga, mastiga e...
- 907 P: Mas o que eu estou a dizer é: sem mastigar.
- 908 A: Sem mastigar o rebuçado...
- 909 P: Então a enzima... Então a saliva tem alguma coisa específica para aquele rebuçado que não tem para a cenoura, não será?
- 910 A: Então, deve ser.
- 911 P: Eu ponho um bocadinho de cenoura, do tamanho de um rebuçado, ponho na minha boca...
- 912 A: Tem enzimas.
- 913 P: ... e fico um dia inteiro...
- 914 A: (vários alunos falam do tema – impercetível)
- 915 P: Também tema ver com isso, sim senhor.
- 916 A: ...os açúcares... dissolvem...
- 917 A: É porque a saliva tem enzima.
- 918 P: O senhor Guilherme está muito perspicaz, e ouviu a professora dizer enzima e ele já adaptou, “Porque a saliva tem uma enzima”. E o que é uma enzima?
- 919 A: E agora pergunto o que é uma enzima. É o quê?
- 920 A: ...coisa para destruir os alimentos.
- 921 P: É uma coisa para destruir os alimentos.
- 922 A: É tipo um ácido.
- 923 P: É um género de uma substância...
- 924 A: ...a nossa saliva vai-se misturando com os dentes e faz com que se desfaçam mais depressa.
- 925 P: É alguma... Essa palavra “depressa” é muito importante. É alguma coisa que torna o processo de digestão... acelera o processo. E então, neste caso, nós temos só um tipo de enzima na saliva e chama-se amilase salivar.
- 926 A: Amilase salivar.
- 927 P: E, por isso, só atua no amido, ou seja, nos tais glúcidos de que estavas a falar, açúcares que existem no rebuçado, e atua de forma diferente numa cenoura ou noutra composto.
- 928 Agora, nós mastigámos, blá, blá, blá, e depois, Catarina?
- 929 A: Mastiga e depois engole.
- 930 P: Engole. O que é que ajuda aqui a... (P aponta para a região da sua garganta)
- 931 A: É esta coisa.
- 932 P: Como é que se chama, essa coisa.
- 933 A: Não sei.
- 934 A: Faringe.
- 935 P: Temos a faringe e depois temos o...? (P aponta para a região onde se encontra o seu esófago)
- 936 A: Esófago.
- 937 A: Traqueia.
- 938 P: Engagámo-nos, então. Se foi para a traqueia...

- 948 A: Engasgou-se.
949 A: Então não percebo...
950 P: O normal, o normal é: segue faringe, segue esófago. Mas como é que vai para baixo?
951 O que é que se passa?
952 A: Engole-se com esta...
953 A: Os músculos contraem-se.
954 P: Os músculos? Boa! Os músculos contraem-se, ou seja, há movimentos peristálticos
955 no esófago...
956 A: (um aluno fala mas é impercetível)
957 P: ...que abrem e fecham... (P faz gestos ondulatórios com as mãos, semelhantes aos
958 movimentos peristálticos do esófago) Do coração? Do estômago!
959 A: Ah, sim, é isso!
960 A: O esófago é muito pequeno.
961 A: (vários alunos falam do tema – impercetível)
962 P: Porque a menina não mastiga bem os alimentos.
963 A: Mastiga! ...é por isso que ele demora bué tempo a comer porque tem que mastigar
964 bem senão começa a doer-me isto tudo.
965 P: Deve-se mastigar bem e beber água para ajudar, senão é mais difícil.
966 A: Oh professora mas... se bebermos água antes da comida, não sei quantas horas,
967 ficamos sem fome.
968 P: Quando eu falei há bocadinho que a água ajuda a manter a linha significa isso, se a
969 pessoa estiver a beber água durante o dia, tem menos fome e, por isso, pode comer
970 menos de cada vez e fazer mais refeições e tem uma alimentação mais equilibrada. Mas
971 também disse, que é muito importante para as meninas, o excesso...
972 As: De água.
973 P: ...não ajuda em nada.
974 A: Pois é.
975 P: Pronto.
976 A: (vários alunos falam do tema – impercetível)
977 P: O quê?
978 A: (vários alunos falam do tema – impercetível)
979 A: Tu não vês aquele anúncio que a mulher tem uma bola no estômago e depois bebe
980 água?
981 P: E dizem isso porque... já falámos sobre isso, a pele do frango tem muitas
982 hormonas...
983 A: E hormonas femininas. Quem come muito frango fica... (gesto)
984 A: (risos)
985 P: Eles, para os frangos e outros seres vivos crescerem... Oh, menino! Então? Se não
986 lhe está a interessar, está a matéria dada!
987 A: Diga lá, professora.
988 P: Para o frango e outros organismos, para crescerem rápido, são utilizadas muitas
989 hormonas, para reterem muita água nas células e crescerem rápido. E, dizem, que estão
990 mais concentradas na pele do frango e se comermos muita pele de frango, estamos a
991 ingerir muitas hormonas e ela estava a dizer, depois cresce muito o peito.
992 A: Se é assim, ganhas asas, também.
993 P: Não faz nada bem.
994 As: (risos)
995 A: Ai não crescem as asas, não...
996 P: Pronto. Entretanto, o bolo alimentar desceu e vai para onde, Gabi?
997 A: Para o estômago.

- 998 P: Para o estômago. E no estômago o que é que existe?
999 A: O líquido.
1000 P: É ele.
1001 A: Estomacal.
1002 A: Existe o líquido...
1003 P: O líquido estomacal ou gástrico, que faz o quê?
1004 A: Faz com que... Ajuda, ajuda a... fazer o bolo alimentar.
1005 P: O bolo alimentar já veio cá de cima. Ajuda a degradar... (P gesticula com as mãos
1006 para dar mais significado à expressão que utilizou)
1007 A: Os alimentos.
1008 P: Pronto. Isto, vamos aprofundar noutra aula, esta parte das enzimas.
1009 Todo o processo de digestão... Vocês, o comum, quando dizemos digestão estamos só a
1010 falar mais do que se passa a nível de estômago, para as horas de poder tomar banho,
1011 esperar muito tempo ou pouco tempo...
1012 A: Ai, eu tomo... (impercetível)
1013 A: Ai eu não. Eu como e depois vou tomar banho logo a seguir.
1014 P: Sim, não faz mal. E também se a temperatura da água estiver nem muito quente nem
1015 muito fria. Isto porquê? Porque se a temperatura exterior variar muito, o sangue que é
1016 necessário naquela zona tem que ir para o resto do corpo para manter a temperatura e
1017 pode haver uma paragem de digestão. Isso é muito importante, principalmente na praia.
1018 A: Então, e por exemplo, estamos na praia, comemos...
1019 P: Mas se comeres coisas leves, uma sandes, vai ao banho...
1020 A: Não... Uma pessoa que comeu muito, muito, muito e depois foi tomar banho. Depois
1021 começou a sentir-se mal, veio cá para fora e começou a espumar da boca.
1022 A: Ah, isso era espuma do mar.
1023 As: (risos)
1024 P: Porque o estômago fica muito cheio e precisa de muita energia para os movimentos
1025 peristálticos (P gesticula com as mãos simulando os movimentos peristálticos do
1026 estômago), etc... Quem é que leva os nutrientes, quem é que leva o que é necessário?
1027 A: O sangue.
1028 P: É o sangue. Para aquela zona. Ora, se a pessoa se vai colocar numa água mais fria do
1029 que a temperatura do corpo... Nós aquecemo-nos com o quê? (P simula uma situação de
1030 frio corporal, encolhendo-se) Com o sangue a circular de forma mais superficial para
1031 aquecer todo o corpo. (P gesticula para elucidar melhor os alunos) Ora, o sangue, então,
1032 se a pessoa está com mais frio, vai sair das zonas mais necessárias, vai para a superfície
1033 do corpo e há uma paragem de digestão. E a pessoa pode morrer. É muito grave.
1034 A: (impercetível)
1035 P: O que podemos fazer é: quando vamos para a praia ou para a piscina, comemos
1036 coisas leves, come-se uma sandes, depois come uma peça de fruta...
1037 A: Iogurte.
1038 P: Todos os nutrientes, quando nós os estamos a ingerir, são complexos, são longos, e
1039 têm de ser “partidos”, desdobrados, em formas mais simples. Porque senão, não
1040 conseguem sair do nosso intestino e ir para o sangue. Têm de ser coisas muito
1041 pequeninas. (P muda para um slide sobre a ação enzimática) As senhoras enzimas...
1042 Ah, eu ia buscar as enzimas antes de mostrar isto mas depois esqueci-me, fui logo para a
1043 parte da digestão. Enzimas: substâncias que ajudam a desdobrar os nutrientes (P leu a
1044 definição no slide). É como se fossem umas maquinas que ajudam a partir e a
1045 sintetizar (P complementa o que disse, apontando para o esquema projetado no quadro,
1046 que mostra tesouras a cortar moléculas complexas noutras mais simples)

- 1047 As: (vários alunos conversam enquanto P faz uma pausa para beber água e descansar a
1048 voz)
- 1049 P: Oiçam lá... Se todo o processo de digestão, desde que nós ingerimos até ao fim, em
1050 vez de demorar 6, 7 horas...
- 1051 A: Dura 3h.
- 1052 P: Eu disse isso para o que acontece, só para a parte do estômago. Mas estou a falar de
1053 todo o processo (P gesticula, apontando para todo o comprimento do tubo digestivo), se
1054 não existissem estas senhoras, as enzimas...
- 1055 A: Demorava 24 horas.
- 1056 P: ... demorava um dia e tal ou mais, percebem? É uma maneira de acelerar todo o
1057 processo. Passem lá aquilo, enzimas.
- 1058 A: (coloca uma questão à professora mas é impercetível)
- 1059 P: Não, não. São umas moléculazinhas, são proteínas. São umas moléculazinhas
1060 específicas. Elas só atuam... É parecido com o que já mostrámos, com as hormonas. As
1061 enzimas são semelhantes às hormonas: só atuam em moléculas específicas. A que eu
1062 disse, a amilase que existe na saliva, só atua no amido. Existem outras, que são as
1063 proteases. As proteases, será que atuam em quê?
- 1064 A: Proteínas.
- 1065 A: Para a próstata.
- 1066 As: (risos)
- 1067 P: Nas proteínas.
- 1068 A: Não há pessoas que produzem poucas enzimas?
- 1069 P: Pessoas em que é mais difícil digerir...
- 1070 P: De certeza que vocês têm amigos que não toleram o leite, que não podem consumir
1071 leite.
- 1072 As: Sim.
- 1073 A: A minha avó.
- 1074 P: Porque não têm uma enzima que é a lactase, que atua na lactose do leite. Percebem?
- 1075 A: É isso tudo que é para passar? (A refere-se a todo o esquema que está projetado)
- 1076 P: A definição de enzima.
- 1077 A: Qual é a função do apêndice?
- 1078 P: Isso não está muito claro mas sabemos que no apêndice vão-se acumulando certos
1079 restos, certas toxinas e às vezes... se o apêndice infetar e a pessoa não for operada a
1080 tempo, ele rebenta e transforma-se numa infeção generalizada no corpo, uma septicemia
1081 e a pessoa morre.
- 1082 As: (vários alunos falam – impercetível)
- 1083 P: O que acontece às vezes nas raparigas, na altura da adolescência, é que surgem dores
1084 nessa área relacionadas com os ovários, e às vezes levam a pessoa a internar, sente-se
1085 muito mal, com muitas dores, e depois eles fazem ecografias e percebem que não tem a
1086 ver com o apêndice, tem a ver é com os ovários, que é normal, e depois passa. Pode ter
1087 acontecido isso à tua amiga.
- 1088 P: (P projeta um novo slide)
- 1089 A: (fala de uma colega que tem a barriga inchada)
- 1090 P: Deve ser um efeito secundário da cortisona. Mas vocês só notam porque ela era
1091 magríssima e agora, tudo o que ela engorde ou fique inchada... Deixem a rapariga em
1092 paz...
- 1093 A: (impercetível)
- 1094 P: Quando vocês me dizem, como tu disste “Ai a água...”, pensem nisso! Porque a
1095 vossa colega, se há exemplo de má alimentação é a vossa colega Margarida, e vejam

- 1096 que ela só não morreu por uma coisinha. Portanto, continuem, como a Jéssica, a não
1097 comer os legumes, a não beber água...
- 1098 A: Mas a Jéssica é um caso à parte. É um exagero.
- 1099 P: (P muda de slide) Ora, quem é que já viu... Às vezes, no CSI, eles falam, para
1100 identificar certos cadáveres, quando já estão muito degradados, eles utilizam o ADN
1101 mas um ADN específico. O ADN mitocondrial. Está dentro das...
- 1102 A: Das células.
- 1103 P: Está dentro de todas as células. É um dos constituintes das células. Vou mostrar uma
1104 imagem. (P mostra um slide com a representação de uma mitocôndria) Ora então vamos
1105 lá: temos em todas as células do nosso corpo, mitocôndrias (P aponta para o esquema).
1106 Dentro das mitocôndrias acontece um processo muito giro, que é a respiração celular.
1107 Porque, afinal de contas, para que é nós queremos aqueles nutrientes todos?
- 1108 A: Para as células trabalharem.
- 1109 A: Para nós termos uma boa saúde.
- 1110 P: O que será que as células fazem com os nutrientes?
- 1111 A: Transformam-nos.
- 1112 P: As mitocôndrias agarram no oxigénio, que vem de onde?
- 1113 A: Do nariz.
- 1114 As: Do ar.
- 1115 P: Sim... Do nariz passou para...
- 1116 A: Faringe.
- 1117 P: Faringe, laringe, traqueia...
- 1118 A: Pulmões.
- 1119 P: Brônquios, bronquíolos, alvéolos pulmonares e depois? Que é o que interessa?
- 1120 A: Para as mitocôndrias.
- 1121 A: Para as células.
- 1122 P: Como?
- 1123 A: Pelo sangue.
- 1124 P: Pelo sangue.
- 1125 As: (falam entre si – impercetível)
- 1126 P: (chama a atenção aos alunos)
- 1127 A: Oh professora mas ele não deixa de ter razão... O ar vai para os intestinos e depois...
- 1128 As: (risos)
- 1129 P: É por isso que se mastiga de boca fechada.
- 1130 A: (impercetível)
- 1131 P: Fica com mais ar e depois vai para os intestinos. Olha, os bebés têm, muitas vezes,
1132 cólicas. Às vezes, quando eles têm muita fome, ingerem... fazem-no de forma muito
1133 rápida e entra muito ar e depois vai para os intestinos e eles não sabem eliminá-lo. E
1134 depois nós temos que fazer uma massagem para saírem os gases. Está a perceber?
1135 Gases!
- 1136 A: (pergunta impercetível)
- 1137 P: Pode ter a ver com o tipo de alimentação, também. As mães esquecem-se que tudo o
1138 que elas comem vai, vão os nutrientes e coisas más que elas comem.
- 1139 A: O tabaquinho.
- 1140 P: Mas se o bebé, ao engolir esse leite, também engolir, ar, também vai ter cólicas. São
1141 várias coisas envolvidas.
- 1142 P: (P vai apontando para o esquema da respiração celular) Ora, na respiração celular,
1143 que é um processo metabólico (eu já vou pôr ali a definição), que acontece no interior
1144 de todas as células, elas agarram no oxigénio, o O₂, nos nutrientes que chegam,

- 1145 realizam a respiração celular libertando dióxido de carbono e água. E o que é que elas
1146 vão fazer com isto? (P aponta para a representação do dióxido de carbono no esquema)
- 1147 A: ... para transportar para outras partes do corpo. Fazem fotossíntese...
- 1148 P: Fotossíntese?!? Tu fazes fotossíntese?
- 1149 As: (risos)
- 1150 A: Vão expulsar pelos poros.
- 1151 A: Libertar, pela pele.
- 1152 P: Antes da pele. Estamos nas células, para sair das células...?
- 1153 A: Para o sangue.
- 1154 P: Sim, pelo sangue e do sangue para o exterior. E isto também (P aponta para a
1155 representação da água na esquema). Ou seja, excreções (P aponta para CO e H₂O) e
1156 coisas boas (P aponta para oxigénio e nutrientes que chegam às células). O sangue leva
1157 o que é bom a todas as células do corpo e traz o que não presta. Inês? Poderá haver
1158 células no nosso corpo que não recebam oxigénio nem nutrientes? Isso não tem
1159 importância nenhuma?
- 1160 A: (silêncio)
- 1161 P: Ou seja, todas as células precisam de receber oxigénio e nutrientes ou tanto faz?
1162 Claro que precisam! Se apertarem o pescoço...
- 1163 A: Podemos fazer um exemplo?
- 1164 As: (risos)
- 1165 P: Não. Se o sangue não for até ao cérebro, as células do cérebro podem acabar por
1166 morrer porque não recebem oxigénio nem nutrientes. Quem diz as células do cérebro,
1167 diz dos pés, do coração, do estômago, todas precisam!
- 1168 As: (conversam – impercetível)
- 1169 P: Dos? Dedos, percebi testículos... Mas também são.
- 1170 As: (risos)
- 1171 P: Tudo isto (P aponta para o esquema da respiração celular projetado), respiração
1172 celular, acontece com o objetivo de produzir energia. Para que a célula, depois, produza
1173 as suas próprias proteínas, os seus próprios lípidos, etc. Para poder realizar as suas
1174 funções.
- 1175 As: (vários alunos conversam enquanto a professora apaga o quadro negro)
- 1176 P: Estou a ouvir muito barulho!
- 1177 A: Oh professora, eu em Físico-Química não percebo nada daquelas bolinhas e a
1178 professora agora vem também com as bolinhas...
- 1179 P: É que as bolinhas dadas por mim são muito mais interessantes!
- 1180 A: Quais bolinhas?
- 1181 P: As moléculas! O oxigénio e o dióxido de carbono.
- 1182 P: (P escreve no quadro negro: Metabolismo celular) Às vezes, na televisão, existem
1183 certos anúncios que falam “Não sei quê, que facilita o metabolismo”. Metabolismo são
1184 todas...
- 1185 A: (impercetível)
- 1186 P: ... mas aí é o metabolismo geral. Estamos a falar de metabolismo celular. Olha, se
1187 não aprenderem já isto, não vão perceber nada. Metabolismo celular: são todas as
1188 reações que acontecem no interior da célula. Todas as reações que acontecem no interior
1189 da célula (P gesticula quando repetiu a definição). Chegou lá?
- 1190 A: Todas as reações que acontecem no interior da célula. É isso?
- 1191 P: É.
- 1192 P: (P escreve no quadro negro a definição de metabolismo celular)
- 1193 As: (conversam enquanto P escreve no quadro)

- 1194 P: Agora, dentro dessas reações temos dois tipos: ou são reações como que cortam os
1195 nutrientes que são maiores para transformá-los noutros mais simples, e chama-se
1196 catabolismo. Fixem: Catabolismo de Cortar, como se fosse cortar as moléculas para
1197 transformá-las noutras mais simples (P gesticula, imitando a utilização de uma tesoura)
1198 e obtemos a energia.
1199 A: Escreva lá no quadro.
1200 P: Já escrevo. E temos, dentro do metabolismo, temos o catabolismo e ...
1201 As: (conversam enquanto P escreve no quadro)
1202 P: Transformam substâncias complexas, em simples (P lê o que escreve no quadro) e o
1203 catabolismo celular liberta energia.
1204 A: Professora, temos que passar isso?
1205 P: Sim. O que eu estou aqui a querer dizer é... Menina Iara, queria desenhos, é? (P
1206 esquematiza no quadro o conceito de catabolismo) Nós se tivermos uma cadeia, uma
1207 substância que tem vários elementos, o que o catabolismo faz é transformar esta cadeia
1208 muito grande em coisas mais pequeninas e liberta energia para a célula ficar com
1209 energia.
1210 A: Então faça lá o desenho.
1211 P: Sabes que os meus dotes de desenho são sempre muito sofisticados. (P esquematiza
1212 no quadro o que acabou de explicar)
1213 As: (conversam enquanto P faz um esquema no quadro).
1214 P: A outra reação que existe no metabolismo celular é uma reação anabólica.
1215 A: Anabólica.
1216 A: Parece parabólica.
1217 P: Estas são ao contrário. Quando eu disse há bocadinho, logo no início da aula, fiz a
1218 questão mas vocês não perceberam o que eu queria... Quando nós comemos proteínas,
1219 carne, proteínas do peixe, porque é que se nós somos feitos de proteínas, não ficamos
1220 com o aspeto daquela carne ou com o aspeto...
1221 A: Não percebi.
1222 P: Agora vou explicar. ... de peixe? Porque...
1223 A: Porque... (impercetível)
1224 A: Porque aumenta.
1225 P: Calma! Porque nós pegamos, entre aspas, naquele tipo de proteínas, vamos parti-las e
1226 vamos fazer como que um novo *puzzle*, percebem? Vamos mudar o aspeto e
1227 transformamos nas nossas próprias proteínas.
1228 A: Traduza lá isso, se faz favor.
1229 P: Nós vamos buscar proteínas aos alimentos: ao peixe, aos ovos, à carne... Depois,
1230 vamos transformá-las nas nossas próprias proteínas. Olha, tu tens esta casa: tens os
1231 tijolos, o cimento, etc. Podes partir isto tudo e transformar numa coisa diferente. É o que
1232 o nosso corpo faz com estas reações: parte tudo, e fica com a energia e com as
1233 substâncias, (P aponta para o quadro, para a zona onde esquematizou o catabolismo) e
1234 pode juntá-las e transformá-las em coisas diferentes (P aponta para o quadro, para a
1235 zona onde escreveu anabolismo), nas nossas proteínas, nos nossos lípidos, etc.
1236 As: (conversam enquanto P esquematiza no quadro as reações anabólicas, à semelhança
1237 do que tinha feito com as reações catabólicas)
1238 P: Mas para fazer estas novas substâncias (P aponta para a definição, que está a
1239 escrever, de reações anabólicas) gastamos energia (P aponta para o esquema das reações
1240 catabólicas, que libertam energia), estão a perceber? Esta reação produz energia, nós,
1241 para fazermos novas substâncias, vamos gastar energia. Por isso temos de estar sempre
1242 a comer. Sempre, quer dizer... Não podemos...
1243 A: (impercetível)

- 1244 P: Diga?
- 1245 A: (A terá questionado a professora sobre se utilizou o mesmo tipo de esquemas com o
- 1246 outro turno da turma que já tinha tido aula anteriormente - impercetível)
- 1247 P: Utilizei! O que eu escrevi aqui convosco foi exatamente, mais palavra menos palavra,
- 1248 a mesma coisa que escrevi com ele.
- 1249 A: Era mais fácil se estivéssemos todos juntos.
- 1250 P: Mas vocês, com menos alunos, é mais fácil de trabalharmos e de nos concentrarmos,
- 1251 com a turma toda é mais complicado. (P
- 1252 (P termina o esquema que estava a fazer no quadro enquanto lê o que escreve) São
- 1253 reações que formam novas substâncias...
- 1254 As: (conversam enquanto P termina o esquema e As copiam para o caderno)
- 1255 P: Portanto, agora aqui é diferente: temos várias substâncias isoladas e vamos juntá-las
- 1256 para construir uma nova substância. E gastamos energia (P esquematiza no quadro uma
- 1257 reação anabólica).
- 1258 P: (aguarda que os alunos copiem para os seus cadernos o que acabou de escrever no
- 1259 quadro)
- 1260 P: Guilherme, já passaste?
- 1261 A: Eu já.
- 1262 A: Quantas vezes é que os cães tomam banho, por mês?
- 1263 P: Se não lhe deres banho, não toma nenhuma, não é?
- 1264 A: Isso faz mal aos cães. Faz mal à pele.
- 1265 A: Não faz não, o cão tem que tomar banho.
- 1266 As: (continuam a conversar sobre este tema)
- 1267 P: Você dá banho todas as semanas ao seu cão? Por ser um cão não tem de dar banho
- 1268 todas as semanas, coitado. Exceto se estiver mesmo sujo.
- 1269 A: É obrigatório, tem que ser. E tem um champô próprio para ele e tudo.
- 1270 P: Pronto, está bem.
- 1271 As: (continuam a conversar sobre o tema)
- 1272 P: (projeta, no quadro branco, um novo slide com um esquema aglutinador dos temas
- 1273 abordados na aula)
- 1274 A: Professora, está na hora!
- 1275 P: Faltam 4 minutos. É o tempo de sintetizarmos isto.
- 1276 As: Ohhh...
- 1277 P: O sistema digestivo, quem é que falou pouco, Margarida, realiza o quê?
- 1278 A: A digestão.
- 1279 P: Fábio, a digestão do quê?
- 1280 A: Dos alimentos.
- 1281 P: Os alimentos, Bernardo, têm o quê... Chhhhiu... Concentrem-se lá e oiçam neste
- 1282 resumo...
- 1283 A: (impercetível)
- 1284 P: Diga?
- 1285 P: Catarina, os nutrientes podem ser de dois tipos...
- 1286 A: Orgânicos e inorgânicos.
- 1287 P: Dentro dos orgânicos quais eram? Dentro dos inorgânicos, desculpa, quais eram?
- 1288 A: Eram os que não são...
- 1289 P: ... produzidos...
- 1290 A: ... pelos seres vivos.
- 1291 P: E eram quais?
- 1292 A: A água e os sais.
- 1293 P: Dentro dos orgânicos, Gabi, quais eram?

- 1294 A: (impercetível)
- 1295 P: Dentro dos orgânicos. Os que são produzidos pelos seres vivos.
- 1296 A: As proteínas...
- 1297 A: Proteínas e glúcidos são a mesma coisa?
- 1298 P: Não. Glúcidos, glicídicos ou hidratos de carbono, é que são a mesma coisa.
- 1299 (P foi “abrindo” no quadro as várias caixas do mapa conceptual à medida que os alunos iam respondendo às suas questões).
- 1300 P: TPC: página 133 e 135.
- 1302 A: É TPC?
- 1303 P: É TPC.
- 1304 A: Ouviu o que ela disse, professora? Que era uma seca.
- 1305 A: Eu disse “que seca” mas não quer dizer que não o faça.
- 1306 P: Não satisfaz no interesse e no empenho, menina! (P brinca com a aluna)
- 1307 P: Adeus.
- 1308 As. (conversam enquanto arrumam e saem da sala)
- 1309 P: Olhem, não se esqueçam, o teste é dia 19.

Anexo IV – Transcrição da 2ª aula da professora Clara

- 1 P: (P escreve o sumário da aula no quadro negro)
- 2 As: (conversam sobre assuntos diversos enquanto P escreve o sumário)
- 3 P: Acho que devem continuar a falar. O recreio continua.
- 4 P: Constituição do Sistema Digestivo. (P esclarece um aluno sobre o sumário)
- 5 As: (conversam enquanto P prepara o início da aula)
- 6 P: Formação do bolo alimentar, do quimo e do quilo.
- 7 A: Do quimo e...?
- 8 P: Do quilo. Ponto final. Produtos finais da digestão e absorção intestinal. (P dita o
- 9 sumário enquanto uma aluna o escreve no quadro)
- 10 P: Catarina, fizeste o trabalho de casa?
- 11 A: Sim.
- 12 P: Margarida?
- 13 A: Sim.
- 14 P: Rita?
- 15 A: Sim.
- 16 P: Cristiano?
- 17 A: Sim.
- 18 P: Fábio?
- 19 A: Não consegui fazer tudo.
- 20 P: Diga?
- 21 A: Não fiz as últimas.
- 22 P: Francisco?
- 23 A: Também não fiz a segunda e a terceira.
- 24 P: Não teve tempo de copiar, foi?
- 25 A: Não...
- 26 P: Mas porque é que devias fazer? Tens uma nota tão boa...
- 27 P: Guilherme?
- 28 A: Fiz.
- 29 P: Hoje vou fazer muitas coisas no quadro. Vocês, depois, daí não veem bem.
- 30 A: Ai, professora...
- 31 P: Iara?
- 32 A: Não.
- 33 P: Não. Inês?
- 34 A: Não fiz a... (impercetível)
- 35 P: Guilherme, a primeira. Página 133. (P começa a fazer a correção do TPC)
- 36 As: (impercetível)
- 37 P: O teste é para a semana.
- 38 A: Pois é, no dia do pai.
- 39 P: Tens que estudar para dares uma boa prenda ao teu pai.
- 40 A: Esta matéria é muito difícil.
- 41 P: Difícil?!? Estou a dar as coisas como vocês deram no 6º ano!
- 42 As: (impercetível)
- 43 P: Olhem, quem (impercetível) já sabe esta constituição.
- 44 As: (impercetível)
- 45 P: É agora. Antigamente, quando tu andavas, não davam.
- 46 A: ... na primária era só onde passava e agora... (impercetível)
- 47 P: Vá, Guilherme. Estivemos a fazer tempo e mesmo assim ainda não...
- 48 A: Dá um exemplo de uma reação catabólica. Respiração celular.
- 49 P: Respiração celular, é o exemplo que tinham aí. (P refere-se ao manual) Inês, o 2.

- 50 A: “Por que razão se diz que os vários sistemas funcionam de uma forma integrada?”
51 Porque cada sistema necessita de todos os outros.
- 52 P: Sim senhora. Não há funcionamento possível de um sistema sem os outros. Por
53 exemplo, as células. Se não for o sistema circulatório que leve o oxigénio e os nutrientes
54 e traga as excreções, não servia de nada nós comermos. O intestino sozinho não
55 funciona, tal como os outros. É um todo. É um sistema que trabalha em conjunto para o
56 bem-estar do nosso corpo. Se algum não funcionar bem, vai ter efeito.
57 Página 135... Fábio.
- 58 A: “Refere qual a principal função do sistema digestivo”. Então, é digerir a comida.
- 59 A: Posso dizer? O sistema digestivo tem por função principal reduzir os alimentos e os
60 nutrientes às suas formas mais simples para que possam ser absorvidos pelo organismo
61 e, assim, chegar as todas as células através do sistema circulatório.
- 62 P: Sim senhora.
- 63 A: Qual é, professora?
- 64 P: Diz lá.
- 65 A: O sistema digestivo tem por função principal reduzir os alimentos e os nutrientes às
66 suas formas mais simples para que possam ser absorvidos pelo organismo e, assim,
67 chegar as todas as células através do sistema circulatório. (A dita a resposta correta para
68 os seus colegas)
- 69 P: Rita, lê lá a 2.
- 70 A: Eu não fiz a 2.
- 71 P: Lê.
- 72 A: Quais as exceções...
- 73 P: Secreções!
- 74 A: “Quais as secreções produzidas pelo sistema digestivo e indica os órgãos
75 responsáveis pela produção de cada uma”. Mas eu não sei, professora...
- 76 P: Secreções... o que será isso de secreções?
- 77 A: São os líquidos.
- 78 A: (impercetível)
- 79 P: Não...
- 80 A: É aquelas... que fazem...
- 81 A: Líquidos.
- 82 P: Que secreções temos na boca?
- 83 As: Saliva.
- 84 P: No estômago?
- 85 A: Líquido estomacal.
- 86 P: Suco estomacal. Tem ácido e já vamos ver mais o quê. E no intestino?
- 87 A: BÍlis.
- 88 P: BÍlis, que vem de quem? De que órgão?
- 89 As: (respondem, inseguros mas não dão a resposta correta)
- 90 P: ãh? Do fígado. E mais? (P aguarda que os alunos respondam mas avança quando
91 estes não respondem) Será que o pâncreas produz alguma coisa?
- 92 A: Produz. O suco pancreático.
- 93 P: Sim senhora, suco pancreático. E o intestino, será que produz alguma coisa?
- 94 A: Sim, produz.
- 95 P: Suco intestinal. Pronto. Então temos várias secreções. Para que é que vão servir essas
96 secreções?
- 97 A: Para ajudar a “desmoer” a comida.
- 98 P: A “desmoer”?
- 99 A: (risos)

- 100 A: É para a comida ficar mais reduzida e isso.... E a separar os constituintes.
101 P: Reduzida e isso... porquê?
102 As: (impercetível)
103 P: (impercetível)... para ser logo absorvida? Para ser absorvida por quem?
104 A: Pelas células.
105 P: Logo?
106 A: Não, primeiro vai para o sistema circulatório e depois daí é que vai para as células.
107 P: Ora este quadro não presta... (P escreve no quadro)
108 A: Escreva no interativo, professora.
109 P: Nem sei se este está ligado.
110 A: Está, está. Está sim que os mocinhos estão sempre a escrever aí.
111 P: O menino tem tido aulas aqui?
112 A: Não mas a gente passa aí e vê.
113 P: Não sei se está ligado para funcionar. (P escreve no quadro). Ora, então, vamos lá
114 começar. Bernardo, quando comemos, pegamos no alimento, e depois?
115 A: E depois vai para dentro da boca. Mordemos.... Saliva e...
116 P: Quem é que produz saliva?
117 A: Nós.
118 As: As glândulas salivares.
119 P: Nós! Obrigada! (risos)
120 As: (risos)
121 A: Glândulas.
122 P: Glândulas salivares. (P escreve no quadro)
123 As: (conversam)
124 A: Professora, temos que passar já isto?
125 P: Depende. Se consegues passar e estar atenta... Agora se estás a passar e não estás a
126 ouvir o que estou a dizer, não serve de nada.
127 A: Está bem.
128 P: A boca possui glândulas salivares que produzem...? (P vai escrevendo no quadro à
129 medida que os alunos respondem)
130 As: Saliva.
131 P: Saliva. E o que é que existe na saliva?
132 A: Po... quê?
133 A: Possui.
134 P: Possui. Aquelas “coisinhas” que pareciam ser tesouras que degradam os nutrientes
135 noutros mais simples...
136 As: Enzimas!
137 P: Enzimas. E na boca havia uma enzima...
138 P: (P aguarda que os alunos respondam mas como não o fazem, avança com a resposta)
139 Amilase salivar. (P vai completando o esquema no quadro) Se é amilase salivar, atua
140 onde?
141 A: Na saliva.
142 P: Atua no amido! As enzimas têm o nome associado ao nutriente onde elas atuam. Na
143 boca, então, temos esta enzima que vai degradar o amido em “moléculazinhas” mais
144 simples. Depois, quando eu acabo de mastigar, como é que se chama esse conteúdo?
145 As: Bolo alimentar.
146 P: Bolo alimentar, sim senhora.
147 P: Gabi, depois o bolo alimentar vai para onde?
148 A: Intestino.

- 149 P: Vai para onde? Estas coisas aqui, logo? (P aponta para a região da garganta, abaixo
150 da boca)
- 151 As: (vários alunos vão sugerindo respostas, muitas delas erradas)
- 152 A: Faringe.
- 153 P: Faringe.
- 154 As: (conversam)
- 155 P: Chiuuu... E depois da faringe?
- 156 A: Esófago.
- 157 A: Laringe.
- 158 P: Esófago. Laringe é para o sistema respiratório. Se for para lá, engasgamo-nos. E
159 como é que o alimento... Nós empurramos ou como é que ele passa?
- 160 A: Movimentos musculares.
- 161 A: Com os músculos.
- 162 P: Movimentos peristálticos, também se podem chamar assim, contraem e distendem e
163 vão empurrando o bolo alimentar. Depois o bolo alimentar vai para onde?
- 164 As: Para o estômago.
- 165 P: Para o estômago. E o que é que existe no estômago?
- 166 A: Suco estomacal.
- 167 A: Ácido.
- 168 A: Suco intestinal.
- 169 A: Suco intestinal é no intestino, Catarina.
- 170 P: Estomacal ou gástrico. (P vai escrevendo no quadro)
- 171 As: (vão conversando enquanto P vai completando o esquema do quadro)
- 172 Continuando... O suco estomacal, ou gástrico, produz que secreção? ãh... Possui o
173 quê? Será que também tem enzimas...?
- 174 A: Ácido.
- 175 P: Tem ácido... clorídrico. (P escreve no quadro) Isto é um ácido forte ou um ácido
176 fraco?
- 177 As: Forte.
- 178 A: É por isso que comermos pastilhas quando não temos comida na barriga faz mal ao
179 estômago.
- 180 P: É isso mesmo. Estamos a enganar o estômago...
- 181 A: E ele começa a fazer barulhos.
- 182 P: ... ele começa a produzir suco, incluindo o ácido, como se fosse receber muita
183 comida, porque nós estamos ali a mastigar, a mastigar, a mastigar e não chega nada. Ele,
184 de tanto... com os movimentos peristálticos, as paredes, de tanto roçarem umas nas
185 outras, pode levar ao aparecimento de úlceras.
- 186 A: Vomitar faz mal porque traz o ácido e queima, aqui...
- 187 P: Sim. Por isso nas raparigas, ou rapazes, que sofrem de bulimia, e que vomitam
188 constantemente, um dos efeitos visíveis é nos dentes, o esmalte começa a desaparecer
189 devido à ação do ácido.
- 190 A: (impercetível)
- 191 P: Ora, ácido clorídrico e enzimas. (P escreve no quadro, completando o esquema) Uma
192 protease atua em quê? Em que nutriente?
- 193 A: Protease?
- 194 A: Proteínas.
- 195 P: Esta protease do estômago chama-se pepsina.
- 196 A: Pepsina?
- 197 P: Pepsina.
- 198 A: Vem de *Pepsi*.

- 199 P: Depois há outra no intestino que é a tripsina, mas já lá vamos. Temos uma protease e
200 uma lipase. A lipase atua onde?
- 201 As: (silêncio)
- 202 P: Onde é que a lipase atua?
- 203 A: Nos lípidos.
- 204 P: Isso mesmo. (P continua a completar o esquema, escrevendo no quadro)
- 205 As: (conversam enquanto P escreve no quadro e eles copiam para os cadernos)
- 206 P: Voltando atrás, para irem logo compreendendo. Francisco, ainda não te calaste! Na
207 saliva temos apenas uma enzima, amilase salivar, que atua no amido; no estômago,
208 dentro do suco estomacal, além do ácido clorídrico temos duas enzimas: a protease, que
209 atua nos prótidos, e uma lipase, que atua nos lípidos. Atua, significa o quê? Que vai
210 degradar, partir, aqueles nutrientes em coisas mais pequenas que já vamos ver o que
211 são.
- 212 P: Depois, no intestino... (P continua a escrever no quadro)
- 213 A: Suco intestinal.
- 214 P: Aqui existem três sucos, que vocês já disseram há bocadinho: o próprio suco
215 intestinal, a bÍlis e o suco... ?
- 216 A: Panc...
- 217 P: Pancreático. (P continua a completar o esquema, escrevendo no quadro) A bÍlis tem
218 um efeito... é como se fosse... Por exemplo, vocês têm um prato cheio de gordura,
219 como é que vão tirar aquela gordura?
- 220 A: Com a faca.
- 221 A: Com *Sonazol*.
- 222 P: Com um detergente.
- 223 A: Ah! Pensei que era tirar a gordura da comida!
- 224 As: (risos)
- 225 P: Não, não. Um prato cheio de gordura.
- 226 As: (vários alunos conversam – impercetível)
- 227 P: Vocês vão pôr um detergente porque ele vai, como que, separar a gordura para
228 facilitar a sua saída. Vai emulsionar as gorduras, a bÍlis...
- 229 A: Emulsionar?
- 230 P: Emulsionar, vai separá-las. A bÍlis tem um efeito semelhante, ou seja, quando nós
231 consumimos alimentos com gorduras, às vezes, se forem gorduras muito compactas, é
232 difícil para a lipase, a enzima, conseguir degradar. Assim, com a ajuda da bÍlis... a bÍlis
233 vai separar as gorduras, vai emulsioná-las, e as enzimas conseguem atuar melhor.
234 Áhhh... Pessoas que tenham problemas de fígado, porque possam não produzir bÍlis ou
235 produzi-la de forma insuficiente, se consumirem muitas gorduras vai ser muito mais
236 difícil digeri-las. Certo? Pronto.
- 237 A: Certo.
- 238 P: As enzimas que temos no conjunto destas três, é, novamente... (P escreve no quadro)
239 ... a protease, agora chama-se tripsina. Esta é pepsina (P aponta, no esquema, as
240 enzimas do suco estomacal), esta aqui é tripsina (P aponta para a protease do suco
241 intestinal)...
- 242 A: Que nomes!
- 243 P: Isto é lindo!
- 244 As: (impercetível)
- 245 A: Já estou a ver que me vou trocar toda no teste...
- 246 A: Ah, é fácil é...
- 247 A: Olha, lembras-te das tripas... (risos)

- 248 P: Lipase e temos também um gênero de amilase (eu vou deixar com este nome, senão
249 ainda complica mais), que atua no resto de glúcidos que ainda não foram degradados,
250 vão terminar a sua degradação aqui.
- 251 A: Olha...
- 252 P: Uma enzima na boca: amilase salivar. Duas enzimas no estômago; protease e lipase.
253 Três enzimas no intestino delgado: protease, lipase e uma amilase, também. (P aponta
254 para o esquema que tem vindo a construir no quadro)
- 255 A: Então, também é amilase?
- 256 P: Sim. No livro estão uns nomes mais complexos, não é necessário saberem. Têm que
257 saber isto tal e qual como está aqui. Passem para o caderno. E depressinha. Ouviu,
258 Guilherme?
- 259 As: (copiam o esquema para o caderno e alguns conversam, entretanto)
- 260 P: Eu sei que estão muito cansados, gastaram muita energia a pensar no teste...
- 261 As: (impercetível)
- 262 P: Vá, passa lá.
- 263 As: (copiam o esquema para o caderno e alguns conversam, entretanto)
- 264 A: (impercetível) ...tem 6 dedos numa mão.
- 265 P: É devido a uma deficiência genética e nós já vimos isso.
- 266 A: Eu sei. Não estava a perguntar o que é que era.
- 267 As: (copiam o esquema para o caderno e alguns conversam, entretanto)
- 268 P: Mesmo agora vais sentar-te sozinho.
- 269 As: (copiam o esquema para o caderno e alguns conversam, entretanto)
- 270 P: Já passaste, Fábio?
- 271 A: Estou a passar.
- 272 A: Isso é que era a resposta da pergunta...
- 273 P: Eu aproveitei logo para introduzir esta parte, mediante a pergunta.
- 274 As: (os alunos copiam o esquema para o caderno)
- 275 A: Professora, vai dizer o que sai no teste...
- 276 P: Vou dizer as páginas.
- 277 A: Não devíamos ter teste.
- 278 A: Não.
- 279 A: Assim ia ter negativa...
- 280 P: Não.
- 281 A: Sim, sim... Então, pelo comportamento chumbava os anos todos!
- 282 As: (conversam sobre a realização de testes de avaliação – impercetível)
- 283 P: Vocês só não teriam testes se estivessem aqui na escola com a sensibilidade de que o
284 objetivo de aqui estarem era aprender, ou seja, vocês estavam aqui e eu via que estavam
285 a aprender, só com as aulas. Só que o que acontece é que não. Vocês só ligam alguma
286 coisa porque sabem que têm que fazer testes.
- 287 A: Acha? Eu não sou assim!
- 288 P: Alguns não são, isso é verdade. Mas se soubessem que não havia testes, vocês
289 “estavam-se borrifando”!
- 290 As: (impercetível)
- 291 P: Assim estão atentos e estão logo a aprender algumas coisas.
- 292 As: (impercetível) ... mas são muitos testes!
- 293 P: E os outros não têm? Os professores não tiveram?
- 294 A: Então, mas os professores podiam não ter...
- 295 As: (copiam o esquema para o caderno e alguns conversam, entretanto)
- 296 P: Já passaste, Rita?
- 297 A: Já.

- 298 P: Bernardo, já passou?
299 As: (copiam o esquema para o caderno e alguns conversam, entretanto)
300 P: Estás muito lenta...
301 A: (imperceptível)
302 P: (risos)
303 A: É verdade.
304 A: Ela responde depressa.
305 A: Clo-rí-dri-co.
306 P: Um minuto para acabarem de passar.
307 A: Oh professora, ali, depois de... (imperceptível)
308 P: Pepsina. A protease chama-se pepsina. Porque há outra protease, no intestino, que se
309 chama tripsina.
310 As: (copiam o esquema para o caderno e alguns conversam, baixinho, entretanto)
311 As: (conversam sobre a má visibilidade do quadro)
312 P: Estava a ver se tinha aqui um cantinho mas depois isto ficou muito para baixo e não
313 se vê nada.
314 A: Olha, não queres vir aqui para a frente?
315 As: (copiam o esquema para o caderno e alguns conversam, entretanto)
316 P: Vá!
317 A: Estás a ver como eu disse que ia ligar o turbo? Eu disse. Aqui demorei mais tempo
318 porque tive que amontoar isto tudo.
319 P: Ora, vamos só sintetizar aqui o que vocês já disseram. Os vários nomes do que se
320 forma desde que o alimento entra na boca e vai sofrendo transformações. Na boca
321 forma-se... (P vai escrevendo no quadro)
322 A: Bolo alimentar.
323 P: ...o bolo alimentar. (P escreve no quadro)
324 P: Se vocês tiverem que dizer, em relação ao que se passa na boca, se é uma
325 transformação química ou uma transformação mecânica, o que é que vocês dizem?
326 As: Mecânica.
327 P: Mecânica: ação dos dentes e da língua. E química? Será que há substâncias que se
328 transformam noutras?
329 As: Sim.
330 P: Devido à ação da amilase salivar. Há substâncias que se transformam...
331 A: Oh professora, as enzimas que estão no intestino... (imperceptível)
332 A: ... nos dentes.
333 P: Ácido é aqui, no estômago. Portanto, na boca temos transformações químicas e
334 mecânicas. E no esófago? Faringe-esófago?
335 As: São as duas.
336 P: Só algumas mecânicas, devido aos movimentos peristálticos. E no estômago?
337 As: Químicas.
338 A: Químicas e mecânicas.
339 P: Químicas e mecânicas.
340 A: Do líquido estomacal.
341 P: Sim senhora, ação do suco. E, depois, no intestino?
342 A: No intestino é onde se forma aquela coisa, a...
343 A: É... Os dois.
344 P: São as duas, também. Porque o intestino também possui movimentos peristálticos.
345 Não são tão intensos...
346 A: Movimentos...?

- 347 P: Peristálticos. Não são tão intensos como no estômago, mas tem. E ação química,
348 claro. Tem vários tipos de enzimas.
- 349 As: (copiam o esquema para o caderno e alguns conversam, entretanto)
- 350 P: Áhhh... Basta saberem estas classificações assim. Saberem o que é que cada um
351 produz, com estas designações simples.
- 352 A: Simples?
- 353 P: Se acham complicado... Se virem os nomes que estão no livro... não é. E têm que
354 saber a designação do que se vai formando ao longo do tubo digestivo. Ora, na boca
355 forma-se o bolo alimentar, no estômago... (P vai escrevendo no quadro) ... forma-se o
356 quê?
- 357 A: No estômago? Forma-se... o quimo.
- 358 P: O quimo. (realça o som “MO”)
- 359 A: E o outro é o quilo.
- 360 P: E o outro é o quilo.
- 361 As: (conversam enquanto P escreve no quadro)
- 362 P: Forma-se o quilo. (enquanto escreve no quadro)
- 363 E agora, Inês, qual será a constituição do quilo? O que é que haverá no quilo? Será
364 semelhante ao alimento que nós introduzimos na boca?
- 365 A: Não.
- 366 P: Então, como é que tem que ser?
- 367 A: Porque aquilo já vai mais diluído por causa da saliva...
- 368 P: Da saliva e de todos os outros sucos. Já estamos no intestino.
- 369 A: Mas aquilo fica mais...
- 370 A: Degradado.
- 371 P: Degradado. E será que fica...
- 372 A: Parece uma papa.
- 373 P: Um género de uma pasta. E será que os nutrientes estão todos inteiros...?
- 374 As: Não.
- 375 A: Não, já foram absorvidos.
- 376 P: Antes de serem absorvidos. Eu estou a falar ainda de...
- 377 A: ... separados pelas enzimas.
- 378 P: Já foram separados. E será que todos os nutrientes foram partidos, ou alguns não
379 serão partidos... como é que será?
- 380 A: Alguns não, aqueles que já temos em excesso...
- 381 P: O organismo não sabe se temos em excesso ou não. Senão as pessoas mais gordas
382 não continuavam a engordar.
- 383 As: (impercetível)
- 384 P: Gabi, diz-me lá que nutrientes aprendemos?
- 385 A: (impercetível)
- 386 P: Os alimentos são constituídos por nutrientes. Quais são eles?
- 387 A: Proteínas.
- 388 P: Sim...
- 389 A: Vitaminas. Os...
- 390 P: Sais minerais.
- 391 A: E... acho que falta um.
- 392 A: Lípidos.
- 393 P: A água.
- 394 A: Lípidos ou glícidos.
- 395 P: Glícidos são uma coisa, lípidos são outra. (P escreve no quadro)
- 396 A: Glúcidos... Proteínas...

- 397 A: Hidratos de carbono.
- 398 A: Hidratos de carbono é a mesma coisa que glúcidos.
- 399 P: Hidratos de carbono, glúcidos ou glicídicos são a mesma coisa.
- 400 As: (conversam enquanto P escreve no quadro)
- 401 P: Nutrientes no início da digestão e as substâncias, no final, para serem absorvidas. (P escreve no quadro)
- 402 As: (conversam enquanto P escreve no quadro)
- 403 P: Então, temos as proteínas. Ora, as proteínas são umas cadeias grandes, como se fossem uns “tijolinhos” agarrados uns aos outros. Um são maiores e outras são mais pequenas mas, desta forma, elas não conseguem sair do intestino e entrar na corrente sanguínea, elas têm de ser partidas. Quando são partidas, no final da digestão, para serem absorvidas estão separadas nestes pequenos “tijolinhos” e chamam-se aminoácidos. Já devem ter ouvido falar.
- 409 A: Já, já ouvi na televisão.
- 410 P: Os aminoácidos essenciais e etc...
- 411 A: (impercetível)
- 412 P: Ora, as proteínas, que, inicialmente, são uma sequência de vários aminoácidos, vão ser cortadas e ficam aminoácidos separados. Assim, já conseguem ser absorvidos. Depois, os lípidos. Os lípidos são formados por um glicerol e três ácidos gordos. Só que estas moléculas são muito grandes, não conseguem passar; então, as enzimas vão cortá-las e vão separá-las. Por isso, no final, para serem absorvidos vamos ter um glicerol e três ácidos gordos por cada molécula destas. (P aponta para o quadro, para a representação dos lípidos que tem no esquema que foi elaborando) O glicerol é um género de um álcool. Nos glúcidos, glicídicos ou hidratos de carbono, a forma mais simples vai ser glicose.
- 421 A: Glicose.
- 422 P: É o açúcar simples que, por exemplo, os diabéticos quando têm excesso de açúcar, significa que têm excesso de glicose.
- 423 As: (conversam enquanto P escreve no quadro)
- 424 P: E agora, Fábio? Estás quase a dormir!
- 425 A: Ele não tomou o pequeno-almoço hoje.
- 426 P: Estás mal disposto? Queres ir lá abaixo? Mas estás a sentir-te mal para desmaiar?
- 427 A: Não.
- 428 P: De certeza?
- 429 A: Tu comeste?
- 430 A: Comeu sim que eu vi.
- 431 P: É que estavas quase a revirar os olhos... Se te sentires mal dizes ao Sr. Jorge ou a alguém que esteja aí para te acompanhar.
- 432 As: (conversam enquanto o colega sai da sala de aula)
- 433 P: Eu estou farta de vos dizer! Ainda no outro turno, a maior parte das raparigas não tinha tomado o pequeno-almoço.
- 434 As: (conversam sobre este assunto – impercetível)
- 435 P: Oçam lá! Vocês estão a crescer, o vosso cérebro precisa de muita energia, ainda por cima estiveram a fazer um teste. Passaram a noite inteira sem comer mas o vosso organismo não parou, esteve sempre a consumir energia. Mas se vocês não comem nada de manhã, o vosso rendimento é zero!
- 441 As: (vão conversando)
- 442 P: Eu estou a falar mas a vocês não “está a entrar nada”!
- 443 A: Está, está!

- 446 P: Vocês só acordam quando acontece o que aconteceu à Margarida (e vou sempre
447 buscar o caso da Margarida). Só quando ficam mal, quase à morte, é que se lembram e
448 começam a comer.
- 449 A: Oh professora, viu o Fábio a andar? Parecia... Será que ele vai desmaiar, professora?
- 450 P: Não... Ele agora bebe um copinho de água com açúcar.
- 451 A: Aquilo é um moço de ferro!
- 452 P: Será que a água... Qual é a fórmula da água?
- 453 As: H₂O.
- 454 P: H₂O. Será que tem grandes dimensões, é preciso ser partida para ser absorvida?
- 455 As: Não.
- 456 P: Não. A água, no início, quando nós ingerimos os alimentos, seja água, seja fruta, ou
457 outro alimento que contenha água, é molécula água e no final continua a ser molécula
458 água para ser absorvida, para o nosso organismo. Não sofre degradação.
- 459 As: (conversam enquanto P escreve no quadro – impercetível)
- 460 P: E as vitaminas? A vitamina A, da cenoura...
- 461 As: Também não.
- 462 P: Também não. São “particulzinhas” pequeninas e nós precisamos delas, porque a
463 maior parte não conseguimos sintetizar, tem que vir do exterior. Por isso, as vitaminas
464 entram como vitaminas, nós apenas degradamos o alimento para as conseguirmos
465 retirar, mas, no final, continuam a ser vitaminas. (P vai escrevendo no quadro,
466 completando o esquema à medida que vai apresentando os vários nutrientes e as suas
467 transformações)
- 468 As: (vão conversando enquanto P escreve no quadro)
- 469 P: Os sais minerais...
- 470 A: Sim, também...
- 471 P: O cálcio, o iodo, o magnésio... Será que é preciso serem degradados para serem
472 absorvidos?
- 473 As: Não.
- 474 P: Não.
- 475 As: (conversam e há risos – impercetível)
- 476 P: Por exemplo, o cálcio: qual é o símbolo?
- 477 As: *Ca*.
- 478 A: *Cl*.
- 479 P: *Cl* é cloro.
- 480 As: *Ca*!
- 481 P: É mais pequeno ainda do que a molécula de H₂O.
- 482 A: Pois é.
- 483 P: Ainda é mais fácil de ser absorvido.
- 484 A: No leite, no leite.
- 485 P: Então, dos nutrientes que nós temos nos alimentos... Dos nutrientes que temos aqui
486 (P aponta para o esquema do quadro, para as proteínas, os glícidos e lípidos), apenas
487 estes três são moléculas muito grandes e têm de ser degradadas. Os outros três (P aponta
488 para a água, as vitaminas e os sais minerais, no quadro), são moléculas que conseguem
489 ser absorvidas pelo tamanho que têm. Vocês, hoje, estão “dormentes”! Não dormiram?
- 490 A: Oh professora, duas semanas cheias de testes, a gente chega aqui, depois do último
491 teste...
- 492 A: Imagino como é que vai ser a aula de Inglês!
- 493 P: Vai ser uma maravilha!
- 494 A: Não acredito muito...
- 495 As: (conversam – impercetível)

- 496 P: Passem lá, depressa.
497 As: (conversam – impercetível)
498 A: Professora... (impercetível sobre o esquema do quadro)
499 P: Sabia que me faltava alguma coisa... Sais minerais. (P completa a informação que
500 escreveu no quadro) Pronto. Estas substâncias são absorvidas.
501 As: (conversam – impercetível)
502 P: Ninguém vos mandou ir para aí, para longe. Tinham aqui muitos lugares e ficavam
503 mais próximos do quadro.
504 As: (conversam – impercetível)
505 A: O que diz ali?
506 P: São absorvidos.
507 A: (impercetível)
508 P: Estava só a dizer que estes são absorvidos.
509 As: (conversam enquanto copiam o esquema para o caderno – impercetível)
510 A: Além é para pôr alguma coisa? Nas proteínas?
511 P: Não, fui eu que disse... Estas são degradadas.
512 As: (conversam enquanto copiam o esquema para o caderno – impercetível)
513 P: Vá...
514 As: (conversam enquanto copiam o esquema para o caderno – impercetível)
515 P: Já está?
516 As: Não.
517 As: (conversam enquanto copiam o esquema para o caderno – impercetível)
518 P: Bernardo, tu podes comer qualquer tipo de alimento porque obténs todos os
519 nutrientes, certo?
520 A: Sim.
521 A: Não!
522 P: Então como é que tens que fazer?
523 A: Tenho que ter de tudo um pouco.
524 P: De tudo, um pouco. E como é que fazes para os obter?
525 A: Variando os alimentos.
526 P: Variando os alimentos.
527 A: Por exemplo, em vez de comermos à refeição 5 batatas, só comemos 2 e comemos
528 mais cenoura e não sei quê...
529 P: A batata, por exemplo, dá-me hidratos de carbono. Então, eu preciso de hidratos de
530 carbono, todos os dias devo comer batata?
531 As: Não.
532 P: Então, como é que faço?
533 As: (impercetível – vários alunos respondem em simultâneo)
534 A: Uns dias come batata, noutros come arroz, noutros come massa...
535 A: Massa, massa.
536 P: Está bem. E vocês fazem isso?
537 A: Não.
538 A: Faço.
539 As: (impercetível – vários alunos respondem em simultâneo)
540 A: Ia morrendo...
541 P: Por comeres sopa, ias morrendo?
542 As: (impercetível – vários alunos respondem em simultâneo)
543 A: A única sopa que se come é a sopa de galinha, a canja.
544 P: Mas é diferente o que obténs da canja, Rita...
545 As: (impercetível – vários alunos respondem em simultâneo)

- 546 A: Não gosto da outra sopa!
- 547 P: E depois tens falta de vitaminas...
- 548 As: (impercetível – vários alunos respondem em simultâneo)
- 549 A: Mas eu como batata...
- 550 P: A batata é de um setor da Roda dos Alimentos, os legumes são de outro.
- 551 As: (impercetível – vários alunos respondem em simultâneo)
- 552 P: Ela está a falar e tu estás a gritar em simultâneo com ela...
- 553 A: Por exemplo, a minha mãe também mete lá cenoura. Também como cenoura sem ser
- 554 na sopa!
- 555 P: Ah, pronto.
- 556 A: E também vou ao frigorífico e tiro uma cenoura e como.
- 557 P: Mas não deves comer sempre só cenoura, não é?
- 558 A: Eu só não como tomate. Não gosto.
- 559 P: Tens que arranjar maneira, já falámos sobre isso.
- 560 As: (impercetível – vários alunos falam em simultâneo)
- 561 P: Posso a apagar?
- 562 As: Não.
- 563 A: Mas quem come canja... Oh Gabi!
- 564 A: Então, é comida!
- 565 As: (impercetível – vários alunos conversam em simultâneo)
- 566 A: Então qual é a vantagem de comer canja?
- 567 P: Não sabes qual é a vantagem de comer sopa?
- 568 As: (impercetível – vários alunos respondem em simultâneo)
- 569 A: Se queres ter um cabelo bonito, uma cara bonita, come sopa!
- 570 P: Os legumes...
- 571 (batem à porta e uma funcionária vem dar um recado a P)
- 572 As: (impercetível – vários alunos conversam)
- 573 P: Ora, vamos lá ver o que significa a palavra absorção, que eu pus ali. Os nutrientes
- 574 são absorvidos...
- 575 A: São...
- 576 A: Absorção de nutrientes!
- 577 P: E o que é isso?
- 578 A: O sangue... Quer dizer... Não, espere. Calma...
- 579 P: Diz lá, Iara.
- 580 A: É quando os nutrientes passam para o sangue.
- 581 P: Passam do interior do intestino delgado para o sangue. Será que isso só acontece no
- 582 intestino delgado? No grosso nada passa já para o sangue?
- 583 A: Então o coc...
- 584 A: Não...
- 585 A: Passa, passa.
- 586 P: Passa ou não passa?
- 587 A: Não.
- 588 P: Não?
- 589 A: Não! Então se aquilo vai para fora...
- 590 P: Iara.
- 591 As: (impercetível)
- 592 P: No estômago???
- 593 (impercetível – vários alunos falam em simultâneo e a professora esclarece algumas
- 594 dúvidas)
- 595 P: Vamos lá recapitular. Então temos os nossos nutrientes...

- 596 A: No intestino grosso passa aquilo que o nosso corpo já não quer, é aquilo que sobra.
597 P: Então, toda a água já foi absorvida no intestino delgado e as tuas fezes são pedras
598 duras...
599 A: Ai!
600 A: Ai, que horror!
601 P: Isto era uma comparação só para vocês perceberem. O que eu estava a dizer, os
602 nutrientes, os que são degradados e os que não são degradados, começam a ser
603 absorvidos, a maior parte, no intestino delgado. Mas, grande parte da água e dos sais
604 minerais, é no intestino grosso que são absorvidos. Porquê? Por exemplo a água, era o
605 que eu estava a dizer, as fezes ficavam muito duras, era muito difícil... Facilita a sua
606 evacuação. Pronto.
607 As: (impercetível – vários alunos falam em simultâneo)
608 A: Então quando a gente está de diarreia é porque se bebe demasiada água!
609 P: Não. Isso é porque há uma infeção qualquer. É a maneira do corpo libertar mais
610 depressa o que não presta. Voltando à conversa: a água... tudo o que nos ajuda a libertar
611 excreções, ajuda a eliminar também quando estamos doentes. Por isso suamos mais, se
612 for alguma infeção no sistema digestivo temos diarreia...
613 A: Então e a prisão de ventre, professora?
614 P: Surge, por exemplo, em pessoas que não comem os tais legumes e frutas, porque é
615 isso que nos dá grande parte da água, ou bebem pouca água. Ao longo da sua vida... E
616 têm tendência para isso. Alimentos com fibras ajudam ao trânsito intestinal, como eles
617 dizem na televisão, quando fazem publicidade àqueles iogurtes que têm fibra. Mas
618 beber água, comer muitos legumes e fruta, isso é que ajuda.
619 A: Não são os iogurtes.
620 As: (impercetível)
621 A: (impercetível) ... não sei quê, não sei que mais.
622 P: Trânsito intestinal.
623 A: É isso.
624 A: Eu como.
625 As: (impercetível – vários alunos falam em simultâneo)
626 P: Vocês reparem que só está metade da turma e têm feito barulho como se estivessem
627 aqui duas turmas!
628 A: Ai é?
629 P: Mas eu depois dou-vos uma prenda de compensação...
630 A: Oh, professora... Não seja má!
631 P: Eu não sou má.
632 A: É, é. Professora, o que é que são essas coisas?
633 P: Calma. Isto é um desenho muito bonito... (P esquematiza no quadro negro as
634 vilosidades intestinais)
635 As: (impercetível)
636 A: Aquilo é o que faz a absorção.
637 A: Oh professora, isso é estranho. A gente tem essas coisas no nosso corpo?
638 P: Estas coisas assim, exatamente não. Mas...
639 As: (risos)
640 A: Aquilo é só fazer rabiscos, como a professora está a fazer, olha lá.
641 A: Oh professora, o nosso corpo por dentro é um bocado esquisito...
642 P: Ora, vamos imaginar o seguinte: eu tenho duas mangueiras. Uma mangueira lisa, e eu
643 abro a torneira, e uma mangueira com estes obstáculos. (P recorre as esquemas que
644 desenhou no quadro: um semelhante a um “tubo” de paredes internas lisas e outro

- 645 semelhante a um “tubo” com paredes internas enrugadas) Ora, qual das duas
646 mangueiras deixa passar a água mais rapidamente?
647 As: A de cima. (os alunos referem-se ao “tubo” liso)
648 P: A de cima. Porquê?
649 A: Porque não tem nada de obstáculos.
650 P: Não tem nada a impedir a passagem. Sim senhor.
651 As: (impercetível, risos)
652 P: Guilherme.
653 A: Eu.
654 P: Qual dos dois tem maior área de contacto com a água?
655 As: Este de baixo. O de baixo. (o aluno refere-se ao “tubo” com paredes enrugadas)
656 P: Portanto, na parte de dentro, qual deles tem maior área de contacto com a água? Se
657 passar aqui?
658 A: O de baixo.
659 P: O de baixo. Portanto, se eu esticasse isto tudo que está aqui enrolado, dava-me um
660 comprimento maior. Certo? Então, os nossos intestinos, o delgado e o grosso, não estão
661 assim, lisinhos por dentro, estão cheios de umas coisas muito giras que se chamam
662 pregas intestinais.
663 A: Eu disse que aquilo era o intestino e a professora disse que não!
664 P: Achas? Não podes acreditar em tudo o que te dizem...
665 A: Então, dizem-me para acreditar nos professores!
666 P: Cada coisinha destas (P aponta para o esquema do quadro) chama-se... Margarida,
667 está cá? ... prega intestinal. (P legenda o esquema do quadro com o nome da estrutura)
668 É que eu não quero que vocês respondam ao sabor da cara que eu faço e das palavras
669 que...
670 As: (impercetível)
671 P: Eu não disse que não. Pronto, cada estrutura destas é uma prega... Gabi! ... é uma
672 prega intestinal. Cada estrutura destas, pequeninas, é uma vilosidade intestinal. (P
673 legenda o esquema do quadro com o nome desta estrutura)
674 A: Ai, valha-me Deus! A gente tem que saber estes nomes todos?
675 As: (vários alunos falam em simultâneo – impercetível)
676 P: Chiu. E cada uma destas estrutura destas ainda mais pequenina é uma
677 microvilosidade intestinal.
678 A: Ah!
679 A: Eu adoro estes nomes.
680 A: Temos que saber estes nomes?
681 A: A professora vai pôr isto no teste?
682 P: Posso pôr.
683 As: (impercetível)
684 P: Agora, recapitulando, o interior dos dois intestinos está cheio de pregas intestinais,
685 que se dividem em vilosidades intestinais e estas, por sua vez, estão cheias de
686 microvilosidades intestinais. Qual é o objetivo destas estruturas? Aumentar a área de
687 absorção. Porque, se o intestino fosse a direito, o quilo passava por aqui a “voar” e só
688 alguns nutrientes, os que passassem junto às paredes, é que seriam absorvidos. Os que
689 passassem aqui no meio iam todos embora, e isso não pode acontecer. Portanto, os
690 nutrientes e as substâncias mais simples entram em contacto com as pregas, são
691 obrigados a circular mais calmamente, e vão sendo absorvidos, grande parte logo no
692 intestino delgado e, depois, água e sais minerais, no intestino grosso. O que não presta é
693 eliminado para as fezes, através do ânus, para o exterior. Percebido?
694 A: Oh professora, isso é muita coisa...

- 695 P: É muita coisa? Isto é tudo matéria de 6º ano!
- 696 A: Agora estamos a aprofundar.
- 697 As: (enquanto P completa o esquema do quadro, vários alunos falam em simultâneo
698 sobre os conteúdos que aprenderam no 2º ciclo – impercetível)
- 699 P: O objetivo destas estruturas é aumentar a área de absorção. (P escreve no quadro) Vá.
- 700 As: (vários alunos conversam – impercetível; P aguarda que os alunos copiem para o
701 caderno o que está escrito no quadro)
- 702 P: Se vocês perceberem logo aqui na aula é muito mais fácil do que vocês estudarem
703 apenas no livro com a matéria diluída pelo meio dos textos. Se vocês perceberem logo
704 agora, fazem o esquema no caderno e é muito mais fácil. Isto é fácilimo!
- 705 A: Não é nada, professora. Isto tem muitos nomes esquisitos, professora...
- 706 P: Mas que nome é que é esquisito? Não conheces o nome prega?
- 707 A: Microvilosidade intestinal.
- 708 P: Não conheces “micro”? Conhece. Não conheces “vilosidade”? Conheces. Agora
709 juntas as duas, “microvilosidade”!
- 710 A: Sim professora, é que é muita matéria...
- 711 A: Se fosse só para decorar a microvilosidade!
- 712 A: Pois!
- 713 P: Coitadinhos...
- 714 A: Tenho a semana toda para ir decorando estes nomes todos.
- 715 A: Mas temos montes de testes...!
- 716 As: (os alunos conversam sobre o calendário dos testes que vão ter na semana seguinte e
717 dos testes que já fizeram e que têm de receber enquanto copiam o esquema do quadro
718 para o caderno)
- 719 A: Microlo...?
- 720 P: Microvilosidade. Mi-cro-vi-lo-sidade.
- 721 A: As minhas microvilosidades estão mesmo lindas.
- 722 P: Eu esqueci-me de trazer o mapa que tinha na sala 8 (a turma não teve aula na sala de
723 Ciências onde têm aulas habitualmente e onde se encontram os materiais da disciplina)
- 724 As: (conversam enquanto copiam o esquema do quadro)
- 725 A: Professora, falta muito para acabar a matéria da aula de hoje?
- 726 P: Falta, agora, sintetizarmos os nomes da constituição...
- 727 As: (vários alunos conversam)
- 728 A: Professora, diga lá quais são as páginas.
- 729 P: Calma, rapariga, a aula ainda não acabou!
- 730 A: Ainda falta...
- 731 A: O que está a dizer ali, professora? (no esquema do quadro)
- 732 P: Aumenta a área de absorção. (P escreve no quadro)
- 733 A: Sistema digestivo...
- 734 P: Sistema digestivo. Ora, então, temos duas partes importantes no sistema digestivo:
735 temos os locais por onde os alimentos passam, efetivamente, e temos outros, em que os
736 alimentos não entram lá dentro mas que produzem substâncias importantes para a
737 digestão. Sim, sim mas não estão a perceber o que eu quero dizer... Por exemplo, nós
738 colocamos um alimento na boca. E depois?
- 739 As: Mastigamos.
- 740 P: Mastigamos, forma-se o bolo alimentar. Agora, que estruturas é que temos? A
741 boca...
- 742 A: As glândulas salivares.
- 743 A: Os dentinhos.
- 744 P: As glândulas salivares. Os alimentos vão lá para dentro?

- 745 As: Não.
746 P: Não.
747 A: Elas libertam a...
748 P: Elas libertam a saliva. Então, temos aqui duas partes diferentes: a boca, sítio por onde
749 passam os alimentos, as glândulas, que são anexas. Vamos dividir o sistema digestivo
750 em duas partes. O tubo digestivo, todas as partes por onde os alimentos vão passando
751 por dentro, e as glândulas anexas produzem alguma coisa mas os alimentos não vão
752 para dentro delas. Estou a fazer-me entender, ou não?
753 As: Sim.
754 A: A Gabi disse que não.
755 P: Ela já vai perceber. (P escreve no quadro)
756 A: Por exemplo o pâncreas.
757 P: Por exemplo, o pâncreas, será o quê?
758 A: Anexas.
759 P: Glândula anexa.
760 A: Porque a comida não passa por lá.
761 P: Sim senhor. Então começamos pela boca... O que é que eu ponho aqui?
762 A: Glândulas salivares.
763 P: Glândulas salivares... (P escreve um resumo no quadro)
764 A: Maxilares.
765 P: Não, isso não interessa para aqui.
766 A: Fígado.
767 P: Ai, glândulas maxilares... salivares! (P enganou-se a escrever no quadro)
768 A: O fígado é aí?
769 P: Depois da boca segue para onde?
770 A: Para o esófago.
771 A: Faringe!
772 P: Para a faringe, esófago... depois?
773 As: Estômago.
774 P: Estômago, ponho aqui? (P pergunta se coloca o estômago na lista de órgãos do tubo
775 digestivo)
776 A: Não... É uma glândula anexa.
777 A: Põe, sim, sim!
778 P: Assim que faço que estou a duvidar, vocês voltam logo atrás!
779 A: Tubo digestivo?
780 P: É como se fosse um tubo. Todas as partes por onde os alimentos entram é tubo
781 digestivo. O bolo alimentar vai para dentro do estômago ou não?
782 A: Vai.
783 P: Vai. Então é tubo digestivo, não é glândula anexa.
784 A: Já percebi.
785 A: Agora é o intestino.
786 P: (P vai completando o quadro-resumo no quadro) O intestino delgado, ponho onde?
787 A: Em cima.
788 P: Fígado?
789 A: Anex...
790 A: ... comida fica de fora.
791 As: (vários alunos respondem em simultâneo – impercetível)
792 P: Então a comida vai lá para dentro?
793 As: Não.
794 P: Não.

- 795 As: (vários alunos falam em simultâneo enquanto P vai escrevendo no quadro –
796 impercetível)
797 P: Intestino grosso?
798 As: Em cima.
799 A: Falta o ânus.
800 P: E ânus, a saída... (impercetível)
801 A: Em cima.
802 P: Então, resumindo e concluindo, glândulas anexas que produzem secreções e não vai
803 alimento nenhum lá para dentro, temos três: glândulas salivares, fígado e pâncreas.
804 Tubo digestivo é tudo o resto, que os alimentos (bolo alimentar, quimo e quilo), vão
805 percorrendo. Está percebido, menina Inês?
806 A: Sim.
807 P: Estavas assim a divagar, com o olhar para outro lado... Estes nomes são os que vocês
808 têm que saber.
809 A: Então e... (impercetível) ... aquilo tudo?
810 P: Ouve, têm que saber todos os resumos que eu fiz aqui no quadro.
811 A: Todos?
812 A: Só vou estudar por aqui.
813 P: No livro, existem divisões para o intestino delgado, existem válvulas de entrada e
814 saída do estômago, existem outros nomes específicos para as enzimas... não é
815 necessário saber. Porque se vocês estão a achar isto, de 6º ano, difícil se eu desse todos
816 os pormenores nunca mais saíamos daqui. Então não é de 6º ano?
817 A: (impercetível)
818 A: Demos, está lá no livro.
819 A: Oh professora, a parte difícil de decorar é esta aqui.
820 P: A parte das enzimas é que a menina não deve ter dado, agora tudo o resto já deu!
821 A: Pois.
822 A: Oh professora, ali está “iniestino”.
823 P: In-tes-ti-no. Falta ali um tracinho. Intestino. Também tem aí (P refere-se ao manual)
824 o processo, em muito pormenor, de tudo o que vai acontecendo... Eu quero que vocês
825 tenham uma ideia de tudo o que se passa na boca, de tudo o que se passa...
826 A: Isso está em que páginas, professora?
827 P: Mas tem aí nomes que vocês não precisam de saber.
828 A: Está bem mas diga lá.
829 P: É onde está o trabalho de casa.
830 A: A Gabi já está a passar aquilo...
831 P: Páginas para o teste!
832 As: Espere aí, professora!
833 A: Já não temos que escrever mais?
834 P: Têm. Falta só apagar mais três quadros e depois está.
835 A: O quê???
836 A: Ai, não me diga!
837 A: Assim assusta-me! Esta professora assusta-me...
838 A: A gente nunca sabe se a professora está a brincar ou não.
839 P: (sorri)
840 As: (vão conversando enquanto copiam o esquema para o caderno)
841 A: Vá professora, diga lá quais são as páginas.
842 P: Da 128...
843 A: Oh professora mas diga lá quais são as páginas que a gente não tem que estudar...

- 844 P: Não digo nada, era o que faltava! Ai de ti que venhas perguntar se isto é preciso saber
845 ou aquilo... Porque eu, quando estou a dar a matéria, vou logo acentuando aquilo que é
846 importante, e o que ponho no quadro, ou o que digo para sublinhar. Agora, perde tempo
847 a estudar coisas que eu disse que não saem e depois diz que eu não disse.
- 848 As: (impercetível)
- 849 P: Da 128 à 143. Porque isto é...
- 850 A: Professora, mas se a gente...
- 851 P: Eu estou a facilitar mas não serve de nada, porque vocês não ouvem o que eu digo.
- 852 A: Oh professora mas se nós estudarmos aqui pelo caderno também...
- 853 P: Eu, praticamente, fui resumindo tudo.
- 854 A: Mas se a gente estudar pelo caderno, se calhar só sabe dois ou três...
- 855 P: O que não entenderem, vocês vão ao livro.
- 856 A: Ah, está bem.
- 857 P: Agora, o que eu disse é que existem muitos mais nomes do que estes que foram ditos
858 aqui, e não é preciso saberem.
- 859 A: É preciso folha de teste?
- 860 A: Eu estudo por aqui e acabou!
- 861 P: Trazem folha de teste mas não escrevam logo Ciências porque eu ainda não fiz o
862 teste e não sei se vou deixar espaço ou não.
- 863 A: Já podemos arrumar?
- 864 As: (conversam durante algum tempo sobre folhas de testes para outras disciplinas)
- 865 P: Ana Margarida, diz-me a diferença entre nutrição e alimentação.
- 866 A: Nutrição...
- 867 A: Essa é das boas, é das boas!
- 868 A: Alimentação é aquilo que nós comemos... Mas eu... (a aluna procura no manual a
869 informação para responder à pergunta de P) Nutrição é o conjunto de processos que
870 cada ser vivo realiza para obter matéria e energia; alimentação é a forma de nutrição.
- 871 P: Dos...?
- 872 A: Animais.
- 873 P: Dos animais. Ou seja, nutrição é o nome geral que se dá a todos os processos a partir
874 dos quais os seres vivos obtêm os nutrientes. Nós alimentamo-nos, as plantas fazem
875 fotossíntese e os fungos...
- 876 A: A professora vai pôr esta no teste.
- 877 P: Fazem absorção. Vocês fizeram um trabalho de casa sobre isto.
- 878 A: Fizemos.
- 879 P: Bernardo, que nutrientes existem?
- 880 A: Ora...
- 881 P: Ora! Oh homem, olha lá para mim...
- 882 A: Ai é os glúcidos, os lípidos...
- 883 P: Ai é...
- 884 A: A água, os sais minerais, vitaminas, as proteínas...
- 885 P: Já estão todos, acho eu. Sim senhor. Cristiano, destes seis nutrientes, quais são os
886 orgânicos e quais são os inorgânicos?
- 887 A: Os orgânicos são os glúcidos, os lípidos, as proteínas...
- 888 P: Porquê?
- 889 A: Agora...
- 890 A: Porque são fabricados exclusivamente pelos seres vivos.
- 891 P: Muito bem. Os que são produzidos pelos seres vivos são os orgânicos, os que não são
892 produzidos pelos seres vivos são...
- 893 A: Os inorgânicos.

- 894 P: Inorgânicos. Que são a...
- 895 As: A água e os sais minerais.
- 896 P: Água e sais minerais. Agora... Francisco... Ahhh...
- 897 A: Quais são os inorgânicos? A água e...
- 898 A: Está no livro.
- 899 P: A água e os sais minerais. Ahhh... Os nutrientes são todos obtidos em todos os
900 alimentos, ou seja, eu como uma maçã e ela vai dar-me todos aqueles nutrientes que o
901 Cristiano disse...?
- 902 A: Não.
- 903 P: Então?
- 904 A: Eu acho que não...!
- 905 P: Então?
- 906 A: Eu acho que cada alimento tem os seus nutrientes.
- 907 P: Então uma pessoa que tenha uma alimentação só à base de carne, batata e leite obtém
908 todos os nutrientes?
- 909 A: Não. Tem que comer de tudo um pouco, como peixe, carne, batatas...
- 910 P: Mas, por exemplo, carne e peixe, têm essencialmente proteínas, tanto faz eu comer a
911 carne ou comer o peixe... Sim?
- 912 As: Não.
- 913 As: (vários alunos respondem em simultâneo – impercetível)
- 914 P: Diz lá.
- 915 A: A carne tem proteínas mas tem mais coisas e o peixe tem proteínas mas também tem
916 mais coisas diferentes da carne.
- 917 P: Então, as proteínas do peixe são exatamente iguais às proteínas da carne?
- 918 As: Não.
- 919 A: Não... (impercetível)... carne, carne, senão era peixe, peixe.
- 920 P: Isso mesmo. Na roda dos alimentos, cada elemento que está num setor, ou seja, no
921 caso das proteínas temos lá a carne, temos peixe, temos ovos... Eles estão lá todos
922 porque cada um tem um tipo de proteínas e nós temos que variar... As proteínas
923 melhores são as do peixe, melhor do que da carne.
- 924 A: Ainda bem que eu como muito peixe.
- 925 As: (vários alunos conversam sobre o tema – impercetível)
- 926 P: Continuando, continuando... Quais são as enzimas que existem ao longo do sistema
927 digestivo?
- 928 As: (não respondem de imediato, procuram no livro)
- 929 A: ... os nutrientes.
- 930 P: A a...
- 931 A: Lipase.
- 932 P: A amilase salivar, na saliva, que atua no amido.
- 933 A: A lipase.
- 934 P: Depois, no estômago...
- 935 A: Protease.
- 936 P: É a pepsina, que atua nas...
- 937 A: Proteínas.
- 938 A: A "lipiase".
- 939 P: Lipase, lipase...
- 940 A: Lipase!
- 941 P: ... que atua nos..?
- 942 A: Lípidos.
- 943 P: Lípidos.

- 944 A: No intestino é a amilase, outra vez.
945 P: Amilase, a...
946 A: Protease.
947 P: Protease que neste caso é a...
948 A: Tripsina.
949 P: Tripsina e a...
950 A: Lipase.
951 P: A lipase, sim senhora. Ora, no final da digestão, ou seja, na altura em que as
952 substâncias são absorvidas, quais são essas substâncias? Ou seja, os nutrientes são
953 reduzidos a que formas?
954 A: Áhhh... (impercetível)
955 P: Não, nada disso. Os nutrientes, os lípidos, os glúcidos, para serem absorvidos têm que
956 estar partidos. Diz-me lá o nome dessas substâncias em que eles são partidos.
957 A: Ah, mas isso é...
958 As: (impercetível)
959 A: Aminoácidos.
960 P: Vá, os lípidos são partidos num glicerol e três...
961 As: Ácidos gordos.
962 P: Ácidos gordos. As proteínas são partidas em... ami-no...
963 As: Aminoácidos.
964 P: E os glúcidos são partidos em...?
965 As: Glucose.
966 A: Glicose.
967 P: Pode ser glucose ou glicose.
968 As: (vários alunos conversam)
969 P: Menina Gabi, menina Gabi...
970 A: Eu, outra vez?
971 P: Eu não estou a dizer para responderes, estou a dizer para tu ouvires! O facto de já
972 teres respondido, não significa que desligues... O que é que acontece às vitaminas, à
973 água e aos sais minerais, são partidos em quê?
974 A: Em...
975 A: Não são!
976 P: Não são. São absorvidos tal e qual como entram. Depois de separados dos alimentos.
977 Como é que se chamam as estruturas que existem no interior dos intestinos e que
978 permitem aumentar a área de absorção?
979 A: São as pregas intestinais.
980 P: Pregas intestinais, que se dividem em... Rita?
981 A: Vi...
982 A: Eu, eu!
983 A: Vilosidade intestinal e microvilosidade intestinal.
984 P: Intestinal, sim senhora.
985 A: Vê, vê, vê!
986 A: “Vê, vê, vê, vi no caderno”.
987 A: Não, não vi no caderno.
988 P: Olha, zanguem-se lá, por causa disto, agora. Rita, as substâncias são absorvidas em
989 que órgão?
990 A: O quê, professora?
991 P: Os nutrientes, depois de partidos, e outros inteiros, são absorvidos em que parte?
992 A: (não responde)
993 P: Na boca, no estômago, no intestino grosso, no intestino delgado...?

- 994 A: São partidos?
995 P: São absorvidos! Entram para o sangue em que parte?
996 A: No intestino.
997 P: No intestino delgado e...
998 A: No grosso.
999 P: ...no grosso, uma parte.
1000 A: A água e os sais minerais.
1001 P: Quais são, Inês, as partes que constituem o tubo digestivo?
1002 A: Trrriiiiiimm. Está na hora!
1003 P: Está quase na hora mas ainda não está na hora. Faltam 3 minutos. Vá.
1004 A: Boca, faringe, esófago...
1005 P: Esófago. Depois?
1006 A: Intestino.
1007 P: Antes do intestino.
1008 A: (não responde)
1009 P: Estômago.
1010 A: Eu já tinha dito, professora.
1011 P: Ah... Vá. Intestino...
1012 A: Intestino delgado.
1013 P: Intestino...
1014 A: Grosso.
1015 P: Intestino grosso. E o...?
1016 A: Ânus.
1017 P: Ânus. Também se pode dizer o reto, que é a parte antes do ânus. E quais são os que fazem parte das glândulas anexas, menino?
1018 A: As salivares...
1019 P: As glândulas salivares, o...
1020 A: Fígado.
1021 P: E o...?
1022 A: E o pâncreas.
1023 P: O pâncreas. Sim senhor. Qual é o... Chhhiu! Eu não disse que podiam arrumar.
1024 Catarina!
1025 A: Só estou a arrumar as canetas.
1026 P: Vocês vão ficar aqui no intervalo!
1027 A: Temos que ir comer, comer, comer.
1028 P: Eu quero concluir o meu raciocínio.
1029 A: Então conclua.
1030 P: Raquel, qual é o objetivo de todo o processo de digestão?
1031 A: Para dar-nos energia e...
1032 P: Mas, antes disso? Porque é que os alimentos vão sofrendo estas várias fases?
1033 A: Para termos nutrições.
1034 P: Para obtermos os nutrientes e substâncias que são absorvidas.
1035 A: Essenciais.
1036 P: Ah, esqueci-me de uma coisa! Gabi!
1037 A: Diga.
1038 P: O que é o catabolismo?
1039 A: O catabolismo... É aquelas...
1040 P: São todas as reações que acontecem...
1041 A: ... no metabolismo celular.
1042 P: Isso é o metabolismo celular! Catabolismo são as reações que transformam...

Anexo IV – Transcrição da 2ª aula da professora Clara

- 1044 A: As complexas...
- 1045 P: ... as substâncias complexas em simples, que dizer, partem. E no anabolismo?
- 1046 A: Juntam.
- 1047 P: Juntam. Vá...
- 1048 A: Tchau, professora!
- 1049 As: (arrumam os materiais e saem da sala de aula)

- 1 As: (entram e vão-se sentando)
- 2 P: (entrega aos alunos os testes de avaliação corrigidos e classificados) Não fiquei muito
3 desiludida.
- 4 As: (conversam entre si sobre as notas dos testes)
- 5 P: Fizeram a lição do dia do teste?
- 6 As: Não.
- 7 A: Oh professora, o que é a que Iara teve no outro teste? É que ela já me disse o que é
8 que queria.
- 9 P: O que queria ou o que merece?
- 10 A: O que merece.
- 11 P: A Iara teve satisfaz no outro.
- 12 A: Então é dois.
- 13 P: Já falamos, depois, sobre a avaliação.
- 14 As: (impercetível)
- 15 P: É um excelente com letra maiúscula. A Ana Raquel. Mas você... Podias ter melhor
16 nota ainda que a Ana Raquel.
- 17 A: Não faz mal.
- 18 P: Não faz mal, pois não... Contenta-te sempre assim... Dia dezanove do três...
- 19 A: Espere aí professora...
- 20 A: É a 47 e 48, não é professora?
- 21 P: 47 e 48.
- 22 A: Professora, foi no dia quê?
- 23 P: (escreve no quadro o sumário da aula anterior e o desta aula) Isto é o sumário da
24 outra aula.
- 25 As: (conversam sobre as respostas do teste)
- 26 A: Ai professora, não acredito... Eu tinha posto o três e depois mudei! Ai, eu não
27 acredito...
- 28 A: A professora aqui na 5 foi um pouco “coiso”... a resposta estava aqui atrás.
- 29 P: Eu fui um pouco “coiso” ou tu é que foste um pouco “coiso”?
- 30 As: (conversam sobre o teste)
- 31 P: Um teste facilimo! E vocês...
- 32 A: Professora, não dá para o 3?
- 33 P: Se não dá para o...?
- 34 A: Para o 3.
- 35 P: Então não achas que dá para o 3, rapariga?
- 36 A: Não sei!
- 37 P: Não tiveste nenhuma negativa, fazes quase sempre os trabalhos todos!
- 38 A: Quase sempre? Só não fiz 2... ou 1...
- 39 As: (conversam sobre o comportamento nas aulas)
- 40 A: (impercetível)
- 41 P: Estava a pensar na minha filha.
- 42 A: Já lhe deu aulas?
- 43 P: Por acaso já dei, já dei à turminha da pré uma aula sobre o corpo humano e em que
44 eles sabiam mais nomes do que vocês!
- 45 A: Mentira!
- 46 P: Mentira? Verdade! Não sabem bem dizer para que é que os órgãos servem mas
47 sabem os nomes deles todos!
- 48 As: (conversam enquanto copiam os sumários para o caderno)
- 49 P: (começa a preparar o material para uma atividade experimental)
- 50 A: Isso é para mais logo?

- 51 P: É. Amido. Sabe o que é amido?
52 A: Não.
53 P: O que é amido?
54 A: É o que há nas batatas.
55 P: E? Que nutriente é? Faz parte de que nutrientes?
56 A: Dos lípidos.
57 A: Não é nada...
58 P: Dos...? Dos...?
59 A: Glúcideos.
60 P: Glúcidos!
61 A: É parecido!
62 A: É parecido, é...
63 A: A intenção era boa!
64 A: Vá professora, ponha já isso a aquecer!
65 P: A aquecer, amiga?
66 A: Então... (impercetível)
67 P: Está seco. Isto é só para ir adiantando porque senão depois não temos tempo. (P dissolve amido em pó em água num gobelé e põe a mistura a aquecer sobre um tripé e lamparina)
68 A: Podemos começar já a corrigir?
69 P: Corrigem mas não copiam as respostas que têm no vosso teste. Já sabem muito bem, vamos fazer aqui comigo.
70 A: Podemos passar só o que está mal?
71 P: Só passam o que está mal ou incompleto. Portanto, Guilherme, tens quase tudo incompleto, não tens?
72 A: Só algumas.
73 P: Mostra lá.
74 A: Oh professora, as que eu não fiz posso fazer aqui ao lado?
75 P: Não, no caderno.
76 A: Então e as que temos bem?
77 P: As que têm bem não é preciso.
78 A: Fogo, a Ana Raquel teve quase tudo bem, professora...
79 P: A Ana Raquel teve quase 100%.
80 A: A Raquel só teve duas incompletas, e foi só com um traço!
81 P: (escreve no quadro o número da primeira pergunta do teste) Importância da alimentação no ser humano, Francisco.
82 A: É para responder?
83 P: É para estares atento. (P escreve no quadro a resposta)
84 A: (impercetível)
85 P: Sabes que isso é uma exceção, hoje. É para termos tempo para a atividade experimental, depois.
86 A: Eu nunca passo tudo, professora...
87 P: O ser humano precisa de ingerir os alimentos para obter os nutrientes necessários à sobrevivência, sem essas substâncias em quantidade suficiente surgem doenças e mesmo a morte. (P escreve a resposta no quadro enquanto vai ditando)
88 As: (conversam enquanto copiam a resposta para o caderno)
89 P: Para distinguir alimento de nutriente... Eu queria que vocês pusessem também qualquer coisinha sobre os nutrientes. Dizer que eram orgânicos, inorgânicos...
90 A: Eu pus: nutrientes é o que nos dá energia e matéria orgânica.
91 A: Eu não sabia que isto era para ligar só a um! (refere-se a uma outra questão do teste)

- 101 P: Não era para ligar só a um, era para ligar a vários... O alimento é composto por um
102 ou mais nutrientes... ,
- 103 A: Oh professora, desconta pelos erros?
- 104 P: Até ao 100%, há uma pequena margem que eu dou aos erros ortográficos, ao aspeto
105 geral do teste e ao nexos das frases.
- 106 A: Então eu tive zero nessa parte!
- 107 P: Mas eu não descontei por estar assim.
- 108 A: Então no meu aumentou, por estar assim bonitinho...
- 109 P: Não, o que eu estou a dizer é quando as frases estão todas riscadas e eu tenho que
110 andar a tentar encontrar alguma coisa lá no meio...
- 111 A: Eu tenho uma assim...
- 112 A: Acho que nesta aqui ninguém teve toda certa...
- 113 P: (continua a escrever e a ditar a resposta à segunda pergunta) ...sendo uns orgânicos e
114 outros inorgânicos, e fornecem matéria e energia.
- 115 A: Eu pensava que era só uma.
- 116 P: Mas eram várias. Vamos ver agora aqui.
- 117 A: Agora é a 3.
- 118 P: A água era: plástica, reguladora e inorgânica (a, c, d). Os lípidos: plástica, orgânicos
119 e energéticos (a, e, b). Prótidos ou proteínas: plásticos, energéticos e orgânicos (a, b, e).
120 Os glicídios: energéticos e orgânicos (b, e). Os sais minerais; plásticos, reguladores e
121 inorgânicos (a, c, d). As vitaminas: reguladores e orgânicos (c, e).
122 Agora a 4.1, praticamente toda a gente tem bem. Os alimentos: feijão, leite, queijo,
123 laranja, cenoura e cereais. Os nutrientes...
- 124 A: Não sabia que ferro era um nutriente...
- 125 P: Então? Não faz parte dos minerais?
- 126 A: Onde é que puseste?
- 127 A: Está bem mas... não pus...
- 128 P: Ou andaste a falar com alguém do 9º A que também não pôs...?
- 129 A: Por acaso não.
- 130 P: Vocês nunca mais falem com pessoas do 9º A. Vocês ficaram confiantes que o teste
131 era fácil e não estudaram muito...
- 132 A: (conversam sobre as notas que tiveram no teste)
- 133 P: Já sabem que o “s” pequeno é um satisfaz mais baixo, o “S” maiúsculo é um satisfaz
134 mais alto. A 4.1 e a 4.2 não vou passar no quadro.
- 135 A: Professora, então a 5 também não.
- 136 P: A 5 vou só dizer.
- 137 A: O 8 é a faringe?
- 138 P: É a faringe, é.
- 139 A: Professora, troquei. Eu tinha primeiro na 8 a faringe e depois o esófago e depois
140 troquei...
- 141 P: E depois trocaste. Então na 5, portanto: 1-boca, 2-glândulas salivares, 3-esófago, 4-
142 fígado, 5- vesícula biliar, 6-intestino delgado, 7-intestino grosso, 8-faringe, 9-
143 estômago, 10-pâncreas, 11- ânus.
- 144 A: Professora, posso ler a 6?
- 145 P: 5.1, vamos só recapitular. Tubo digestivo...
- 146 A: Boca, faringe, esófago, intestino delgado, intestino grosso, estômago.
- 147 P: Sim senhor. Porque é que o estômago veio depois dos outros e não puseste isso por
148 ordem?
- 149 A: Porque foi à medida que ia olhando para aqui e ia pondo.
- 150 P: Órgãos anexos ou glândulas anexas?

- 151 A: Pâncreas, fígado e glândulas salivares.
152 P: Sim senhor.
153 A: Escreva lá a definição de digestão no quadro.
154 P: (começa a escrever a resposta à pergunta 6)
155 A: Qual é o suco do fígado? (o aluno refere-se a uma outra pergunta do teste)
156 A: BÍlis.
157 P: BÍlis! Porque quem produz a bílis é o fígado, fica é armazenada na vesícula biliar.
158 Que vai libertando conforme vai sendo necessário. Ora, digestão: conjunto de
159 processos...
160 A: Professora, qual é o órgão do suco pancreático?
161 P: Pâncreas!
162 A: Eu pus que era no intestino...
163 P: Ele é libertado para o intestino mas quem o produz é o pâncreas. (P retoma a correção
164 da pergunta 6, que escreve no quadro) Conjunto de processos que permite obter os
165 nutrientes a partir dos alimentos, transformando-os em nutrientes ou substâncias simples
166 que possam ser absorvidas.
167 As: (conversam enquanto copiam a resposta para o caderno)
168 P: Senhor Guilherme, essa correção como é que vai? Estás a passar as respostas?
169 A: Professora, a vesícula biliar, na 5, faz parte dos órgãos anexos?
170 P: Não, porque a vesícula biliar está junto ao fígado, põe-se aí só o fígado. Glândulas
171 salivares, fígado e pâncreas.
172 A: Oh professora, está a sair gás daqui! (o aluno refere-se à mistura de amido que está a
173 aquecer)
174 P: Qual gás, homem! O único gás que se liberta daí é vapor de água.
175 A: (leva o teste à professora que revê uma resposta e reformula a sua correção)
176 P: Glândulas salivares, o que é que produzem? (P começa a correção da pergunta 7)
177 A: Saliva.
178 P: Quem é que produz o suco gástrico?
179 A: Estômago.
180 P: O fígado, o que é que produz?
181 As: BÍlis.
182 P: O suco intestinal vem de...?
183 As: Intestino delgado.
184 P: Suco pancreático?
185 As: Pâncreas.
186 P: Do pâncreas.
187 A: Oh professora, porque é que eu tive mal se era assim que estava no caderno?
188 P: Em qual?
189 A: Aqui nas enzimas. Se é o que está no caderno, igualzinho. Enzimas, substância que
190 ajudam a desdobrar os nutrientes.
191 P: Passaste isso de onde?
192 A: Dali! (a aluno aponta para o quadro)
193 P: Isso era uma pequena parte do que estava ali, pode não ser a definição completa.
194 Aquilo era um esquema que estava em sequência.
195 A: O fígado era o quê?
196 P: BÍlis.
197 A: Professora, posso copiar a da Raquel?
198 P: Sim. (P escreve no quadro a resposta à pergunta 8 “Explica para que servem as
199 enzimas) Servem para degradar nutrientes em substâncias mais simples, ou seja, tornam
200 a digestão mais rápida. Na 8.1, “onde atuam”, queria em que órgãos é que existem e em

201 que moléculas atuam. Ora as proteases existem no estômago (a pepsina) e no intestino
202 delgado (a tripsina) e atuam nas proteínas. (P escreve a resposta no quadro)
203 A: Isso é das proteases, não é?
204 P: Sim. (P escreve a resposta no quadro) As lipases existem no estômago e no intestino
205 delgado e atuam nos lípidos. As amilases existem na boca e no intestino delgado e
206 atuam no amido... e noutros hidratos de carbono mas como só dissemos assim, é assim
207 que fica.
208 As: (conversam enquanto copiam a resposta para o caderno)
209 P: A 9... O 1, pregas intestinais, o 2, vilosidades intestinais, 3, microvilosidades
210 intestinais, 4, vaso sanguíneo (os alunos vão respondendo à medida que a professora
211 anuncia os números da legenda da figura da pergunta)
212 A: Eu não sabia o que era o 4.
213 P: Estava em baixo, na 9.2.
214 A: Pois, agora também já eu vi!
215 P: Sabem o que isto significa? Vocês não leem as perguntas! Eu já tenho falado sobre
216 isto. Nos exames, muitas vezes, as notas são mais baixas por isso. Vocês deduzem o que
217 hão de responder e não leem o que eles realmente querem. E em muitas, há dicas que
218 ajudam noutras perguntas, e esta era uma delas.
219 As: (impercetível)
220 P: Mas, ele, não leu a pergunta! Para que é que tu ias ler?!?
221 Hummm... vantagem para o organismo da existência do elevado número destas
222 estruturas (P lê a pergunta seguinte) Posso apagar aqui?
223 A: Não.
224 P: Aqui? (P apaga o quadro)
225 As: (conversam enquanto aguardam)
226 P: A vossa sorte é que não estão perto de mim quando estou a corrigir os testes...
227 A: Dava-me uma chapada?
228 P: Zangava-me muito convosco.
229 A: Então à Raquel, que tem as respostas todas certas...
230 P: Dava-lhe um beijinho. (risos)
231 A: A professora tem preferências.
232 P: Oh Fábio, eu tenho preferências? O facto de eu ficar chateada quando vocês erram,
233 significa que me preocupo!
234 A: Isso é o que a professora (impercetível) diz...
235 P: É verdade, que mania que vocês têm...
236 As: (conversam enquanto P escreve a resposta no quadro)
237 P: Aumenta muito a área de absorção dos intestinos, permitindo que os nutrientes
238 circulem mais devagar e possam ser absorvidos, o que torna a digestão mais proveitosa.
239 (P escreve a resposta no quadro)
240 As: (conversam)
241 P: Olhem, eu, se estivesse no vosso lugar, falava ainda mais alto e sobre coisas que não
242 têm nada a ver com a aula.
243 A: Então não têm? Vou comer tripas de porco!
244 As: (risos)
245 P: Despachem-se, se fazem favor, senão não há tempo para fazermos a experiência.
246 Ora, eu queria as substâncias que são absorvidas para o vaso sanguíneo...
247 A: Essa era a mais difícil do teste, professora.
248 P: Não era nada difícil, vocês é que não devem ter percebido o que eu estava a pedir.
249 Ora, “sabendo que o número 4 corresponde aos vasos sanguíneos, enumera as

- 250 substâncias A” (P lê a pergunta do teste), ou seja, tudo o que era absorvido para os
251 vasos sanguíneos.
252 A: Água e sais minerais.
253 P: Só?
254 A: Não sei, foram as que eu tive certas.
255 A: O glicerol...
256 P: Sim.
257 A: ... aminoácidos, vitaminas hidrossolúveis...
258 P: Basta vitaminas, eu não fiz distinção entre elas.
259 A: ... sais minerais e depois há as vitaminas lipossolúveis.
260 P: Portanto, água, vitaminas, sais minerais... (P dita a resposta)
261 A: Espere.
262 P: Sais minerais, glicerol, ácidos gordos, aminoácidos e glicose.
263 A: E?
264 P: Glicose.
265 As: (terminam a resposta)
266 P: No 10, coloquem lá as letras de A a H. (a pergunta pedia para ordenar frases
267 dispersas segundo a ordem do processo de digestão) A-6.
268 A: B-4.
269 P: B-4.
270 A: C-1.
271 P: C-1.
272 A: D-7.
273 P: D-7. 3-E, 5-F, 8-G e 2-H.
274 A: Só acertei em três!
275 P: Agora... (P refere-se a outra pergunta do teste) Tipo de digestão: eram todas
276 mecânica e química, exceto no esôfago que é só mecânica. Produto final da boca, bolo
277 alimentar; no esôfago, continua a ser bolo alimentar; no estômago...
278 A: Quimo.
279 P: Quimo. E no intestino delgado, quilo.
280 A: Professora, posso arrumar os testes? Já acabei.
281 P: A última, 12.1
282 A: Posso copiar por ele?
283 P: Espero que um de vós tenha livro...
284 A: Eu tenho.
285 P: Muito bem, Cristiano.
286 A: Só por causa disto tem que me dar um 5.
287 P: Um 5?!? (risos)
288 As: (conversam)
289 P: (P lê a última pergunta do teste) “Há pessoas que sobrevivem sem vesícula biliar,
290 normalmente os médicos recomendam-lhes que reduzam ao máximo o consumo de
291 lípidos”. O que é que a vesícula biliar tem?
292 A: Tem bílis.
293 P: Tem bílis. Alguns puseram que a vesícula produz bílis; ela não produz, quem produz
294 e o fígado, ela armazena. E o que é que a bílis faz?
295 A: Qualquer coisa às gorduras.
296 P: Desdobra, ou seja, separa os lípidos...
297 A: Do resto da comida.
298 P: Separa os próprios lípidos entre si (P gesticula para clarificar a emulsão das gorduras)
299 Para quê? Qual será a importância de separar os lípidos?

- 300 A: Para serem mais facilmente absorvidos.
301 P: Não.
302 A: Para eliminar as gorduras.
303 P: Não. O que atua sobre os lípidos?
304 A: As enzimas.
305 P: (gesticula com a cabeça e confirma) Se os lípidos estiverem muito compactados, as
306 enzimas não os conseguem desdobrar. Com a bÍlis eles ficam espalhados e é mais fácil
307 as enzimas atuarem e parti-los. (P gesticula para clarificar) Então pomos assim: porque
308 a vesícula biliar... (P dita a resposta)
309 A: Espere aí.
310 P: ... liberta a bÍlis que ajuda a separar...
311 A: Espere aí, espere aí!
312 P: Desculpem. Porque a vesícula biliar liberta a bÍlis que ajuda a separar os lípidos para
313 que seja facilitada a ação das lipases, melhorando a eficácia da digestão. Sem vesícula
314 biliar, não convém comer muitos lípidos porque é difícil digeri-los.
315 As: (acabam de escrever a resposta no caderno)
316 P: Empresta-me lá o teu livro se fazes favor.
317 As: (alguns alunos levantam-se e mudam de lugar) Professora, podemos mudar de
318 lugar?
319 P: Agora vêm para aqui, sim. Venham lá para aqui.
320 As: (conversam enquanto P mexe a mistura de amido)
321 P: Ora, então vamos lá ver o seguinte: temos esta atividade, no vosso livro, e vamos
322 fazer as coisas mais ou menos como estão aqui, mudando duas ou três partes.
323 A: O que é que é isso preto, aí?
324 P: Já vamos ver. Eles dizem aqui que precisamos de dois tubos de ensaio, pipetas, pinça
325 de madeira, vareta de vidro, um banho-maria.
326 A: O que é isso?
327 P: Aquece-se a água e depois, o que nós vamos observar, coloca-se lá dentro. Bolacha-
328 Maria não consegui... Esqueci-me de trazer de casa e depois não consegui arranjar.
329 A: Quer que vá buscar?
330 P: Não, não é preciso. Batata, lamparina, vidros de relógio, conta-gotas, copos com
331 água, termómetro, pão, açúcar, lugol e fósforos.
332 A: O que é lugol?
333 P: Ora, o lugol permite identificar o que tem amido. Ou seja, se um alimento tiver
334 amido, ele vai mudar de cor, fica azul-escuro.
335 A: A batata fica azul-escura?
336 P: Se o alimento não tiver amido, ele fica amarelado, acastanhado. Ora, então, quem é
337 que começa?
338 A: Eu!
339 P: Rita, corta um bocado de batata... Cuidado com as mãos. Pões no vidro de relógio.
340 Agora... Quero que todos mexam. Podes cortar um bocado de pão. (outro aluno
341 manuseia o material)
342 A: É preciso cortar mesmo com a faca?
343 P: Como queiras. Abre assim o pão. Põe dentro do vidro de relógio.
344 As: (conversam)
345 P: E agora, eu tenho aqui um frasco que diz “glucose”. O que é isso?
346 A: Glucose é um nutriente presente na... na comida.
347 A: Os glícidos têm glucose.
348 P: É a forma mais simples dos glícidos. Isto é o equivalente ao açúcar dos pacotinhos.
349 Eu podia ter trazido também mas trouxe este que é a mesma coisa.

- 350 A: A glucose é o açúcar dos pacotinhos?
- 351 P: Agora... No vidro... Vai lá buscar aquele vidro de relógio que está ali em cima,
- 352 lavei-o e deixei-o lá. E traz também a espátula canelada. E agora, Gabi, tiras um bocado
- 353 de glucose aqui de dentro e pões no vidro de relógio. Não é essa. Glucose. Tiras com a
- 354 espátula.
- 355 A: Isto está molhado, professora.
- 356 P: Toma lá um seco.
- 357 A: Glucose.
- 358 P: Glucose, açúcar simples, um hidrato de carbono. Põe dentro do vidro de relógio.
- 359 A: Está molhado, professora.
- 360 P: Não faz mal. Pronto. Tapa. Agora, amido de arroz, é o nome que está aqui. Tiram...
- 361 Quem não tenha feito ainda nada, Inês. E pões noutra vidro de relógio.
- 362 A: Amido de arroz! Sabes lá! Está aí a dizer mas pode não ser, a gente não sabe e
- 363 podem estar a enganar-nos.
- 364 P: Iam enganar para...?
- 365 A: Para a gente se enganar depois no teste.
- 366 P: Agora, vamos testar o lugol. Nos alimentos que tenham amido, o lugol fica azul. Se
- 367 não tiverem amido, o lugol não fica azul, fica com aquele tom meio amarelado. O que é
- 368 que vocês acham, daqui, que tem amido?
- 369 A: O açúcar não tem. Tem a batata, o pão e... e aquela coisa, o amido.
- 370 A: A glucose.
- 371 P: Vais tu, buscar. Tiras daqui de dentro o lugol e deitas duas gotinhas. Inclinas um
- 372 bocadinho, não sujes a roupinha...
- 373 A: Porque estraga.
- 374 P: Calma. E ao tirares, não fazes assim porque estragas o conta-gotas se entrar líquido
- 375 cá para dentro. (P explica como deve ser retirado o lugol do frasco com o conta-gotas)
- 376 Está. Podes começar no pão.
- 377 A: Vai ficar azul?
- 378 P: Vai ficar azul se tiver amido. (P aguarda que o aluno coloque uma gota de lugol no
- 379 pão) Tem amido, sim senhor. Na batata.
- 380 A: É preto!
- 381 P: É um azul muito escuro, quanto mais tem, mais escuro fica.
- 382 A: Não tem!
- 383 A: Não tem o quê, olha a ficar azul.
- 384 P: Tem, sim senhor. Agora, isso é o quê?
- 385 A: É o açúcar.
- 386 A: Esse não tem.
- 387 P: Não tem.
- 388 A: Aquele é o quê?
- 389 P: Este é amido mesmo, em pó. Amido de arroz.
- 390 A: Então tem, olha...
- 391 A: Fica preto.
- 392 P: É a confirmação! Porque eu disse que as coisas que tinham amido ficavam azuis mas
- 393 podia ser mentira! Vocês agora estão a ver que é verdade, com o amido puro...
- 394 A: Este está verde.
- 395 P: Onde é que está verde?
- 396 As: Aqui.
- 397 P: É muito escuro, está é compactado.
- 398 As: (conversam)

- 399 P: Agora, “dissolve-se 5 g de amido dentro de um copo com água”... Foi o que eu
400 estive a fazer logo, porque tínhamos que cozer o amido, e ele agora já está cozido.
- 401 A: Agora já não fica azul.
- 402 P: Então porquê?
- 403 A: Porque já perdeu propriedades.
- 404 P: Vamos ver.
- 405 A: Não fica. Se a professora disse “Então porquê?” é porque não fica.
- 406 A: Olha, não te esqueças da última aula em que a professora perguntava porquê mas
407 afinal estava certo.
- 408 A: A professora é macaca. No bom sentido!!!
- 409 As: (risos)
- 410 P: Ahhhh! E eu não sou macaca.
- 411 A: Não é macaca, de macaca, professora!
- 412 P: Agora vou fazer isto aqui à parte para vermos aquilo que o Cristiano estava a dizer.
413 (P deita um pouco de cozimento de amido num tubo de ensaio) Vá Cristiano, abre lá o
414 lugol outra vez. Estavas a dizer que assim o amido já não era amido, que aquecido já
415 não era amido... Vamos testar antes de começar... Vá, deita lá umas gotinhas... (P
416 agita o tubo de ensaio com cozimento de amido e lugol que adquire a cor azul-escura)
417 Então, é amido ou não é amido?
- 418 A: É.
- 419 P: Pronto. Foi só para confirmar.
- 420 As: (conversam)
- 421 P: Ora, eles dizem-nos para aquecer o amido, já vimos que ele continua a ser amido, e
422 para pôr em dois tubos de ensaio. Como eu agora os sujei, vou buscar mais dois.
- 423 A: Mais?
- 424 A: Mais dois.
- 425 P: Fábio...
- 426 A: Trabalha.
- 427 P: Segura que isto não está quente. (o aluno segura num tubo de ensaio) Agora, eu vou
428 pôr... Pego eu porque isto está um bocadinho quente. (P segura no gobelé com
429 cozimento de amido, que está sobre o tripé)
- 430 A: É preciso usar luvinhas!
- 431 P: Não é preciso, não está muito quente. Vou pôr um bocadinho num tubo de ensaio e
432 outro bocadinho noutra tubo de ensaio.
- 433 A: Isso é o quê?
- 434 A: Está a fazer o banho-maria.
- 435 P: É para fazer o banho-maria. (P coloca um outro gobelé com água e um termómetro
436 sobre o tripé e a lamparina) Eu quero este banho-maria a 37° C. Porque será?
- 437 A: É para ficar à temperatura do corpo.
- 438 P: À temperatura do corpo. (P deita cozimento de amido em ambos os tubos de ensaio
439 que dois alunos seguram)
- 440 As: (conversam)
- 441 P: E agora, eu vou fazer um pedido...
- 442 A: O que é que quer?
- 443 P: ...que nem todos vão aderir muito bem...
- 444 A: Quer que eu beba isso? (risos)
- 445 P: Eu preciso de alguém...
- 446 A: Precisa de alguém para quê?
- 447 P: O que é que existe na nossa saliva?
- 448 A: Muita coisa.

- 449 P: O quê?
450 As: Amilase.
451 P: Amilase salivar. Que atua a que temperatura?
452 A: 37° C.
453 P: 36,5 – 37° C, que é a temperatura do corpo. Vou pedir a alguém que ponha saliva
454 num dos tubos de ensaio.
455 A: O Francisco cospe porque ele está sempre a cuspir.
456 P: Mas é só saliva! Vai tirando...
457 A: Para pôr onde?
458 P: Aqui, no tubo de ensaio (P dá um dos tubos com cozimento de amido) É preciso que
459 um faça, senão a experiência não continua.
460 A: Vá, Francisco, faz lá!
461 P: Viras-te de costas, se assim...
462 A: (impercetível)
463 P: Não senhor, saliva! Vamos lá ver! Vá...
464 As: (conversam e brincam com a situação, enquanto o colega coloca a sua saliva no
465 tubo de ensaio)
466 P: Vamos lá pensar: ao pôr ali saliva, está a pôr amilase salivar. Puseste, já?
467 A: Já.
468 P: Põe mais.
469 As: Mais?!?
470 P: É suficiente, não estava a ver. Mistura bem. Dá lá aí. O que é que a amilase salivar
471 vai fazer?
472 A: Vai degradar...
473 A: Vai separar os... o amido.
474 P: Vai transformá-lo... em quê?
475 A: Em partículas mais pequenas.
476 P: Em partículas mais pequenas. Como é que sabemos, depois, que estão ali outras
477 substâncias que não o amido?
478 A: Com isto... (o aluno aponta para o frasco de lugol)
479 P: Muito bem, Cristiano, você está...!
480 A: Com o lugol (o aluno confirma o nome no frasco)
481 P: Com o lugol. Ou seja, se a amilase atuar, vai desdobrar o amido em moléculas mais
482 simples, do género da glucose. E então, quando nós pusermos lá o lugol, será que ele
483 vai ficar azul?
484 A: Se calhar, não.
485 P: Se calhar não. Se a amilase atuar bem, e se eu não a desnaturar, ou seja, se eu deixar
486 exceder muito a temperatura, as enzimas... “morrem”, vá lá. Desnaturam, transformam-
487 se em proteínas simples que já não atuam sobre o amido. Tem que se manter a
488 temperatura. (P confirma o valor de temperatura que o termómetro do banho-maria
489 marca) Portanto, na teoria, se isto corresse tudo bem, onde pusemos a saliva não haveria
490 amido, e no outro, onde não pusemos saliva, continua a ser amido. Agora desligaram,
491 ninguém está a ouvir o que eu estou a dizer.
492 A: Estamos sim.
493 P: Enquanto isto vai... Deixa ver se a temperatura não sobe muito... Com o outro turno
494 deixei subir muito a temperatura...
495 A: E depois “matou” as enzimas.
496 P: Pois, já não atuaram.
497 A: A professora vai presa, agora. Por homicídio. (risos)

- 498 P: Vão recordando os critérios de avaliação, as competências definidas que vocês
499 passaram para o caderno na primeira aula. Vão pensando porque vamos fazer a
500 autoavaliação.
- 501 As: (conversam)
- 502 A: Isso é suposto fazer o quê?
- 503 P: É suposto as enzimas estarem a atuar, (P controla a temperatura do banho-maria) Eu
504 estou preocupada porque se a temperatura sobe muito, já não dá.
- 505 A: A que temperatura está?
- 506 P: A... 34° C.
- 507 P: Então quando chegar aos 37° C tira a...
- 508 P: Pois.
- 509 A: ... como é que se chama aquela coisa?
- 510 A: Lamparina de álcool.
- 511 P: Lamparina. Aquela coisa...! Vou buscar o meu caderno e vamos fazendo a
512 autoavaliação.
- 513 A: Vamos, vamos. Quero um 5.
- 514 P: Não é o que querem! É o que merecem de acordo com as competências.
- 515 As: (conversam)
- 516 P: Ora, as Catarina faltam... Ana Raquel, o que é que acham?
- 517 A: Pede 5, Raquel. Tiveste dois excelentes.
- 518 A: Eu peço um 4... Mas pense bem no 4, se quiser subir...
- 519 P: (P verifica a temperatura no banho-maria) Vamos lá continuar. Raquel, então?
- 520 A: 4.
- 521 P: Rita?
- 522 A: 3.
- 523 P: Bernardo.
- 524 A: 3.
- 525 P: Cristiano.
- 526 A: 4.
- 527 P: Fábio.
- 528 A: 3.
- 529 P: Francisco.
- 530 A: 4.
- 531 P: Gabi.
- 532 A: Não sei...
- 533 As: Quanto é que tiveste nos testes?
- 534 P: Gabi... Fica aqui no final da aula porque eu quero falar um bocadinho consigo.
- 535 P: Gui.
- 536 A: Quero um 3.
- 537 P: Iara, falta. O que e que ela...
- 538 A: Acho que merece um 4.
- 539 P: Inês.
- 540 A: 3.
- 541 P: As notas correspondem muito à realidade...
- 542 A: Professora, a Iara vai ter um 4?
- 543 P: Não vou dizer, nunca digo!
- 544 P: (volta a verificar a temperatura do banho-maria) Só há duas notas que não
545 correspondem à realidade. As outras...
- 546 As: (conversam)
- 547 P: Aqui diz para esperarmos mais ou menos meia hora, até as enzimas atuarem.

- 548 A: Então e a gente tem que ter a comida na boca meia hora?
549 P: Não. Tu, na boca, tens a ajuda também...
550 As: Dos dentes.
551 P: Dos dentes e da língua.
552 A: E ainda tem mais saliva.
553 P: E, depois, o que não for desdobrado na boca vai ser desdobrado...
554 A: Eu sei! No intestino delgado!
555 A: (manuseia o material sem autorização da professora)
556 P: Meninos, atenção com isso! Olha se isso te cai em cima das calças, eu não me responsabilizo. Eu não te mandei mexer em nada disso!
557 As: (conversam)
558 P: Fábio, tu tens que me prometer que no terceiro período vais continuar a trabalhar. Porque o hábito, é no 3º período não fazeres nada. É desde o 7º ano assim!
561 A: E tens que começar a tomar o pequeno-almoço!
562 P: E tomar o pequeno-almoço, pois, para ter força. Porque, senão, eu baixo-te a nota no 3º período o que é muito triste...
564 A: Vá professora, meta já aí o “coiso”!
565 A: Já baixou um bocadinho.
566 P: Vou pôr só aqui em cima mais um bocadinho... Eu gostava que a experiência desse bem e se vamos fazer rapidamente as enzimas ainda não atuaram...
568 A: Quanto tempo é que falta?
569 A: Está na hora de sair.
570 P: Está na hora de sair... Ainda temos tanto tempo! Tenho que aproveitar todos os minutos convosco porque vão ser duas semanas sem vos ver! (risos)
572 A: Naquele tubo onde o Francisco cuspiu, vai ficar cor-de-laranja, não é?
573 P: Em princípio, sim.
574 A: Olha o Francisco “escarrou” para dentro de um frasco. (para duas colegas que entram na sala de aula)
575 A: O teu resumo da experiência é isso, não é?
577 As: (conversam enquanto P entrega os testes às novas alunas na sala)
578 P: Digam-me lá, então, o que acham que merecem?
579 A: 3.
580 A: 4.
581 P: Oh meninas, vou só resumir o que fizemos aqui.
582 A: Posso ir à casa de banho?
583 P: Vai lá. Nós temos aqui uma substância, que é o lugol. Este lugol identifica o amido, ou seja, qualquer alimento que tenha amido, o lugol, que é assim meio acastanhado, passa a azul. Eles puseram lugol aqui. Aqui tínhamos açúcar (glucose), pão, batata e amido de arroz. Aqui no açúcar, como já está sob a forma de glucose, o hidrato de carbono mais simples, não há amido, então ficou amarelo. O pão tem amido, a batata tem amido e o próprio amido tem amido, que é a prova de que o indicador passa a azul. Agora, o que é que fizemos mais? Aquecemos amido e pusemos dentro dos dois tubos de ensaio, à temperatura de 37º C, mais ou menos. Num dos tubos, o senhor Francisco colocou saliva, que tem amilase salivar. Lembra-se da enzima amilase salivar? Essa amilase salivar, em contacto com o amido, vai desdobrá-lo. Se isto funcionar tudo bem, agora, aqui (P aponta para o tubo de ensaio ao qual foi adicionada saliva) já não era para estar amido, eram para estar moléculas mais simples do género da glucose. E o que é que nós vamos fazer? Vamos pôr, outra vez, lugol cá dentro. Neste que não pusemos saliva, continua a haver amido, vai ficar azul. No tubo em que pusemos saliva, era para não ficar azul.

- 598 A: É suposto ficar cor-de-laranja.
599 P: Se a amilase funcionasse. Porque a amilase precisa de algum tempo para... Já subi
600 demais outra vez, a temperatura. Vamos só esperar que a Rita venha e depois vamos
601 colocar as gotas.
602 As: (conversam enquanto aguardam pela colega)
603 P: Como é que se apaga a lamparina?
604 A: Com uma coisa em cima.
605 P: Com uma coisa?
606 A: Com a tampa, que é para cortar o oxigénio.
607 P: Muito bem. Você sabe umas coisinhas...
608 A: Pois, mas não sabia o nome disso... Isso é de Físico-Química.
609 A: Isso foi alguém que lhe disse.
610 A: Foi a professora!
611 As: (risos)
612 P: Quem é que ainda não mexeu em nada?
613 As: O Gui.
614 P: Gui.
615 A: Já mexeu, já. Foi ele que pôs as gotas aqui dentro.
616 A: Não, foi o Cristiano.
617 P: Então é o Guilherme, vá. Coloca lá as gotas de lugol neste tubo que já sabemos que é
618 amido.
619 A: Com este conta-gotas?
620 A: Usa este, que já está sujo.
621 P: Tanto faz.
622 A: (o aluno retira umas gotas de lugol do frasco)
623 P: Estão a ver a cor do lugol?
624 A: (o aluno coloca umas gotas de lugol no tubo de ensaio com amido; entretanto, vira o
625 conta-gotas, ainda com lugol, ao contrário)
626 P: Não ponhas assim, que estraga a borracha do conta-gotas! (P agita o tubo de ensaio)
627 Estamos a pôr no que só tinha amido: ficou azul. Continua a ser só amido. Agora vamos
628 pôr no que tinha saliva com amido. Põe só uma gotinha...
629 A: Ficou preto!
630 P: Ficou à mesma... A nossa amilase... Ou...
631 A: Então, tinha que estar mais tempo.
632 P: Ou aqueceu demais, ou não esteve tempo suficiente.
633 A: Mas não ia ficar, pois não?
634 P: Não tinha que ficar.
635 A: Porque já tinha dividido, não é?
636 A: Tinha queimado...
637 A: Tinha “matado” a amilase.
638 P: Chegou quase aos 40° C. Mas perceberam a lógica, sim?
639 As: Sim.
640 P: Iara, achas que mereces um 4?
641 A: Eu ia pedir um 3 mas...
642 A: Mas eu acho que ela merece um 4. Ela estava indecisa entre o 3 e o 4 mas eu acho
643 que ela merece um 4.
644 P: Está sempre na conversa contigo!
645 A: Até parece!
646 P: Dá lá aí o tubo que só tem amido. Deixa lá ver... Este está a ficar assim com uma
647 tonalidade diferente...

- 648 A: Está a ficar amarelo.
649 A: O que é que acontece depois de meter uma cor e a outra?
650 P: Como?
651 A: Esse estava amarelo, vá, e esse está azul. Se juntar com é que fica?
652 P: Juntá-los não interessa nada. Mas aqui há uma diferença de cores. Significa que
653 algum do amido já foi... (imperceptível)
654 A: Vês, já está a funcionar!
655 P: Porque os dois aqui dentro... Este continua azul e este aqui é que está com uma
656 tonalidade um “nadinha”...
657 A: Cor-de-rosa.
658 A: Então se a professora deixar ficar, vai ficar amarelo.
659 P: Sim. Vai ficar...
660 A: Então e o deles, não ficou?
661 P: Não. O deles, eu deixei subir muito a temperatura (P refere-se ao tubo do turno que
662 teve aula antes desta), as enzimas desnaturaram logo.
663 As: (conversam)
664 P: Meus queridos, divirtam-se. Ninguém se levanta! Não se esqueçam que o 3º período
665 é muito curtinho e se vocês querem passar de ano, Gabi, é aplicarem-se desde o início.
666 Saiam todos que eu preciso de falar com a Gabi.
667 As: (arrumam os materiais e saem)

- 1 P: Hoje é dia...
- 2 A: Hoje é dia 17.
- 3 P: O teste foi na segunda-feira. (P escreve o sumário no quadro) Ficha de avaliação
4 sumativa. Hoje á a lição 47 e é dia 17. (P escreve o sumário no quadro) Portanto, o
5 sumário de hoje é: sistema digestivo: importância da alimentação e constituintes.
- 6 A: Não vai entregar o teste?
- 7 P: Hoje não vou entregar o teste. Vou entregar amanhã e vocês, amanhã, fazem a
8 autoavaliação, está bem?
- 9 As: (conversam sobre o teste e a autoavaliação enquanto copiam o sumário para o
10 caderno)
- 11 P: Já está? Mário, já está?
- 12 A: Não.
- 13 P: (monta a tela branca no quadro e liga o projetor) Meninos, nós hoje vamos começar a
14 falar sobre o sistema digestivo. Vocês deram isso quando?
- 15 As: No 6º ano.
- 16 P: Falaram disto no 6º ano. Do que é que vocês se recordam do sistema digestivo?
- 17 A: (impercetível)
- 18 A: Do intestino delgado e do intestino grosso.
- 19 P: É só isso que recordas?
- 20 A: Do estômago, também.
- 21 A: Do pâncreas.
- 22 P: O pâncreas.
- 23 A: Os rins.
- 24 P: Os rins?
- 25 A: Os rins é do “coiso” para urinar.
- 26 P: Os rins ... (impercetível) Então é o seguinte: recordam-se dos diferentes órgãos do
27 sistema digestivo.
- 28 A: Sim.
- 29 P: Alguns, não é? Estômago...
- 30 A: Esófago.
- 31 P: Antes está o esófago, que já falámos quando demos o sistema respiratório que vimos
32 que havia duas vias, depois da laringe: uma que ia para o sistema respiratório e outra
33 para o sistema digestivo. Que era o esófago. (P projeta um PPT com o título “Sistema
34 digestivo” e um esquema da sua anatomia)
- 35 A: Ali é o fígado, não é?
- 36 P: Aqui é o fígado, sim. Vocês, então, recordam-se dos órgãos do sistema digestivo.
37 E qual é o objetivo, ou seja, qual é a função do sistema digestivo? Bruno.
- 38 A: Digerir a comida...
- 39 P: Digerir o quê?
- 40 A: Os alimentos.
- 41 P: Digerir os alimentos. O que é que são os alimentos?
- 42 A: O que nós ingerimos.
- 43 P: Bom, isso é... Alimentos é o que a gente ingere. E o que é que...
- 44 A: ... nos dá...
- 45 P: O quê?
- 46 A: É o que nos dá força.
- 47 P: Portanto, o que é que nós retiramos dos alimentos?
- 48 A: Vitaminas.
- 49 P: Vitaminas. Só vitaminas?
- 50 As: Nutrientes.

- 51 P: Nutrientes. As vitaminas não são nutrientes?
- 52 A: São.
- 53 P: Então o que é que são os nutrientes?
- 54 A: Vitaminas! (risos)
- 55 P: Portanto, os alimentos são constituídos por nutrientes, não é verdade? E nós
- 56 ingerimos diariamente alimentos para retirarmos alguma coisa deles. O quê?
- 57 A: Energia.
- 58 P: Energia e que mais?
- 59 A: Vitaminas (risos)
- 60 A: Hidratos de carbono.
- 61 P: Isso é como se fossem... Portanto, nós retiramos energia e retiramos esses tais
- 62 nutrientes que vão ser utilizados por nós. Para quê?
- 63 A: Para termos força.
- 64 P: Para as nossas atividades diárias, não é? Para as nossas funções vitais.
- 65 A: Respirar.
- 66 P: Respirar, para o funcionamento de todos os órgãos, de todas as células e, também,
- 67 para a renovação celular. Vocês sabem que diariamente, por exemplo, a nossa pele está
- 68 a escamar e as nossas células têm que ser renovadas. Diariamente, no interior do nosso
- 69 sistema digestivo estão a ser eliminadas células que depois saem a partir do trato
- 70 intestinal. Então, estas células têm de ser renovadas, como se fossem os blocos de
- 71 construção de uma casa, esses nutrientes que nós estamos a ingerir diariamente.
- 72 Portanto, nós precisamos de energia e desses blocos, digamos assim, que vamos utilizar
- 73 para produzir ou renovar as nossas células. (P aponta para um novo slide do PPT)
- 74 Portanto, temos aqui uma série de funções. Inicialmente utilizados para o crescimento,
- 75 não é verdade? Até à fase adulta estamos a crescer e para isso precisamos de ter muito
- 76 cuidado com a alimentação. Formação de células e tecidos e, também, substituição de
- 77 células que se perdem diariamente. Ok?
- 78 As: (conversam)
- 79 P: Por exemplo, aqui nesta imagem vocês veem aquele senhor que parece que está a
- 80 fazer uma salada, que tem um aspeto muito nutritivo, não é? O que é que isso significa?
- 81 A: (impercetível)
- 82 P: Que tem nutrientes, não é? E nem todos os alimentos têm os mesmos nutrientes, não
- 83 é verdade? Por exemplo, ali as verduras, os legumes têm um determinado tipo de
- 84 nutrientes. O pão tem um determinado tipo de nutrientes. Dependendo do alimento,
- 85 vamos ter diferentes nutrientes. (P muda o slide do PPT – roda dos alimentos) Então
- 86 podemos dizer que os alimentos são conjuntos de nutrientes e dependendo do alimento
- 87 vai ter determinados nutrientes. (P aponta para as imagens do PPT) Vocês, se calhar, já
- 88 ouviram falar desta terminologia: hidratos de carbono, proteínas... Por exemplo, as
- 89 proteínas onde poderão estar presentes, Mário?
- 90 A: Na carne.
- 91 P: Na carne. Gorduras...?
- 92 A: Óleo, manteiga.
- 93 P: Óleo, manteiga, azeite. Também está presente na carne mas é importante ingerir
- 94 gordura de origem vegetal, por exemplo, azeite, feito a partir da azeitona. Vitaminas,
- 95 minerais, água. Existe, também, uma terminologia que é: biomoléculas. Por exemplo,
- 96 podemos dividir os nutrientes em biomoléculas, que são os glícidos, que nós chamamos
- 97 também de açúcares; lípidos...
- 98 A: Gorduras.
- 99 P: Gorduras. E prótidos que são...? Tiago?
- 100 A: Não sei.

- 101 P: Não sabes? Não te lembras?
- 102 A: Não.
- 103 P: Proteínas. Vitaminas, sais minerais e água. Portanto, estas são biomoléculas, ou
- 104 moléculas biológicas (P aponta para o grupo dos glícidos, lípidos, prótidos), e estas são
- 105 outro tipo de moléculas (P aponta para as vitaminas, a água e os sais minerais).
- 106 A: Não passe para a frente, se faz favor.
- 107 P: Ok. (P aponta para a Roda dos Alimentos no PPT) Aqui está representada a Roda dos
- 108 Alimentos, que vocês já conhecem bem, e que nós vamos falar no 3º período, sobre ela,
- 109 está bem?
- 110 A: Vamos?
- 111 P: Sim, vamos falar sobre alimentação e distúrbios alimentares.
- 112 A: Já pode passar.
- 113 P: (P muda de slide de PPT – pirâmide alimentar) Como já vimos, os nutrientes
- 114 encontram-se... podemos encontrar diferentes nutrientes dependendo dos alimentos e
- 115 devem ser consumidos em diferentes proporções. Mas devem ser ingeridos diariamente.
- 116 Não é: um dia só como pão, um dia só como legumes... Não, diariamente devemos
- 117 comer diferentes porções dos alimentos. (P muda de slide)
- 118 As: (impercetível)
- 119 P: Agora aqui uma coisa que é muito importante: nós já falámos, desde o início, que o
- 120 sistema digestivo tem como função digerir. E o que é isso de digerir? Mário?
- 121 A: (silêncio)
- 122 A: Posso?
- 123 P: Sim.
- 124 A: Deixar passar a comida para as células... para o sangue...
- 125 P: Os nutrientes.
- 126 A: Sim, os nutrientes, para o sangue.
- 127 P: Portanto, para o sangue... Bom... Sim. Vai passar para o sangue e depois vai ser
- 128 distribuído, não é verdade? Passa no intestino delgado. Mas o que é que acontece?
- 129 Acha que... Portanto, nós ingerimos os alimentos e eles depois vão sofrer alterações.
- 130 O que acontece é que dos nutrientes que nós ingerimos, grande parte deles têm de ser
- 131 degradados, têm de ser fragmentados, para que possam, depois, atravessar... entrar nas
- 132 células. (P aponta para o slide do PPT) Então, podemos dividir aqui em dois tipos:
- 133 podemos dizer que os alimentos são constituídos por macromoléculas, que são
- 134 moléculas de grande dimensão, que não conseguem atravessar as células. Então têm de
- 135 ser digeridas, têm de ser fragmentados. E vão ser fragmentadas pelo nosso aparelho
- 136 digestivo. E vão ser todos fragmentados no estômago?
- 137 As: Não.
- 138 P: Não? Então onde é que vão ser fragmentados?
- 139 A: No intestino delgado.
- 140 A: No fígado.
- 141 A: No fígado.
- 142 P: No fígado. Eles vão para o fígado?
- 143 As: Não. No intestino delgado e no intestino grosso.
- 144 P: Portanto, ocorre aí. Para além do... No intestino grosso ainda estão a ser digeridos?
- 145 A: No estômago.
- 146 P: No estômago? E na boca, não?
- 147 A: Também.
- 148 A: Sim.
- 149 P: Como assim?
- 150 A: São mastigados e transformam-se no bolo alimentar.

- 151 P: No bolo alimentar. Portanto, eles só são triturados? Não acontece mais nada? O que é
152 que recordas, Tiago, do ano passado?
- 153 A: (impercetível)
- 154 P: O que é que eu referi?
- 155 A: (impercetível)... aí umas formas... (impercetível)
- 156 P: Umas formas esquisitas.
- 157 A: (impercetível)
- 158 P: Exatamente. Porque a digestão vai ocorrer em várias etapas. É
159 importante que vocês saibam que existem as tais macromoléculas, por exemplo, as
160 proteínas, ok? Portanto, têm uma estrutura molecular grande (P gesticula para
161 exemplificar que as moléculas são grandes) e como não entram nas células têm de ser
162 fragmentadas. Estas proteínas são constituídas por unidades, ok? Ou seja, são unidades
163 que se repetem. Então, o que vai entrar nas células são essas unidades. Por exemplo,
164 temos aqui outro, um açúcar: polissacarídeo. Reparem, onde é que vocês veem, aqui
165 nestas figuras, uma unidade funcional, ou seja, uma estrutura que se repete? Estão a ver
166 este “hexágonozinho”, estão a ver que ele se repete? (P aponta para a figura que
167 representa o polissacarídeo) Aqui destas, vocês estão a ver algum tipo de molécula que
168 vai constituir ali o polissacarídeo?
- 169 A: Sim!
- 170 P: Qual?
- 171 A: Glicose.
- 172 P: A glicose. Dizemos que esta é a unidade estrutural, a unidade que se vai repetir e
173 formar o polissacarídeo. A glicose é um açúcar. Portanto, a glicose pode entrar na
174 célula; este polissacarídeo assim, não. (P vai apontando para as imagens à medida que vai
175 dialogando com os alunos) Portanto, as macromoléculas têm de ser fragmentadas para
176 poderem ser utilizadas pelas células. Ok? Depois nós vamos fazer um exercício em que
177 vamos falar dos diferentes... das proteínas, dos lípidos, vamos falar dos açúcares e
178 vamos ver o que acontece, está bem? Ao longo do sistema digestivo. (P muda de slide)
179 Agora vamos passar... Vamos ver, primeiro, qual é a constituição do sistema digestivo.
180 Vocês já falaram de alguns órgãos. Portanto, tudo começa aonde?
- 181 As: Na boca.
- 182 P: Na boca. Vamos ver um caso prático: Melissa, o que é que comeste hoje ao pequeno-
183 almoço?
- 184 A: Uma torrada.
- 185 P: Uma torrada.
- 186 A: Não, foi uma tosta mista.
- 187 P: Hoje comeste uma tosta mista. O que é que aconteceu? Ingeres, mastigas, e o que é
188 que ali está a ocorrer? A saliva...
- 189 A: Transformação no bolbo... bolbo raquidiano.
- 190 A: Bolbo raquidiano!!! (risos)
- 191 P: Bolo alimentar.
- 192 A: Bolo alimentar! (risos)
- 193 P: Então é tudo transformado no bolo alimentar, por ação dos dentes e da...?
- 194 A: Saliva.
- 195 P: Da saliva. E onde é que se vai formar a saliva, Tiago?
- 196 A: Glan...
- 197 P: Glândulas salivares. E onde é que estão localizadas? Pois, aqui, nós vemos. (P aponta
198 para o esquema do sistema digestivo no PPT) Portanto, temos aqui atrás (P indica no
199 seu corpo a localização das parótidas) e por baixo da língua e por baixo do maxilar (P
200 aponta para a imagem do PPT). Depois de estar mastigado, vai haver ali uma reação

- 201 química mas já vamos ver isso lá mais para a frente para não ser tão confuso, o bolo
202 alimentar passa para onde, Mário?
- 203 A: Faringe.
- 204 A: Esófago.
- 205 A: Laringe.
- 206 P: Passa pela faringe, que é a via comum entre a traqueia e o... Tiago?
- 207 A: Esófago.
- 208 P: E o esófago. Depois passa pelo esófago e vai para o...
- 209 A: Estômago.
- 210 P: Estômago. Aqui no estômago, a digestão pode variar, dependendo do que nós
211 comemos, entre uma hora e meia a quatro horas, não é? Se for uma coisa líquida, um
212 batido por exemplo, estará cerca de uma hora no estômago.
- 213 A: Professora, para que serve a vesícula biliar?
- 214 P: Já vamos ver.
- 215 A: O que é aquela coisa verde, ali? (A aponta para o esquema do PPT)
- 216 P: Isto é a vesícula biliar que tem um líquido, designado bÍlis, que é produzido pelo
217 fÍgado.
- 218 A: Isso é um ácido qualquer, não é?
- 219 P: Tem enzimas, a bÍlis tem enzimas que depois vão ajudar na digestão. Portanto, temos
220 aqui o estômago, depois o duodeno, onde são libertados líquidos, um produzido aqui
221 pelo fÍgado (a bÍlis), pelo pâncreas e também líquido, suco intestinal. Todos líquidos
222 que vão ajudar na digestão. (P vai apontando para a imagem do PPT à medida que vai
223 falando dos órgãos do sistema digestivo) Agora só estamos a ver em termos gerais os
224 constituintes, depois já vamos ver mais profundamente, está bem?
- 225 A: Não...
- 226 P: Sim. De seguida, temos o intestino...
- 227 A: Delgado.
- 228 P: Ok. Temos o intestino delgado e depois temos o intestino grosso. É no intestino
229 delgado que se vai dar a absorção dos nutrientes. Já o intestino grosso, comporta aí tudo
230 o que tem que ser eliminado. (P desliga o projetor e distribui uma ficha) Vamos
231 só fazer agora um exercício, vocês vão identificar... Este é muito fácil. Vá, podem
232 fazer. Viras-te para trás, o Mário ajuda o Ricardo e o Tiago ajuda o Pedro.
- 233 A: Ai é?
- 234 P: É. Olhem, é assim: no primeiro exercício temos aí duas tarefas mas vamos começar
235 só por legendar. Eu normalmente coloco já onde está situado e vocês vão ter que
236 identificar os órgãos do sistema digestivo. Ah, só uma observação, aqui: reparem, aqui
237 temos o tubo digestivo, que é constituído por tudo isto, e glândulas anexas, constituídas
238 por estes três órgãos. Portanto, têm de identificar todos estes componentes aí, está bem?
- 239 As: (resolvem o exercício em trabalho de pares)
- 240 P: (projeta no quadro a mesma ficha de trabalho que os alunos estão a resolver)
- 241 A: Professora, dá-nos 5 minutos, antes de sairmos, para estudarmos Físico-Química?
- 242 P: Não é por 5 minutos que vocês vão conseguir...
- 243 As: (continuam a resolver, em grupo, o exercício)
- 244 A: Professora, não está aqui o pâncreas.
- 245 A: Está aqui.
- 246 A: É isso aí?
- 247 A: Professora, pode ver isto aqui?
- 248 P: Sim? (P ajuda os alunos)
- 249 A: O que é que é o pâncreas? É isto aqui? Tudo?
- 250 P: Sim.

- 251 A: Tão grande?
- 252 P: Aqui está tapado, estão a ver. Só aparece um bocadinho.
- 253 P: Nós temos ali um modelo, eu vou buscar.
- 254 A: E onde é que está a vesícula biliar?
- 255 P: Onde é que está?
- 256 A: Não está.
- 257 P: Não?
- 258 A: Professora, pode chegar aqui? Onde é que está o pâncreas?
- 259 P: Está aí, nota-se aí um bocadinho.
- 260 A: Aqui?
- 261 P: Sim. (P ajuda os alunos)
- 262 As: (continuam a resolver o exercício)
- 263 P: (vai buscar o modelo em 3D do corpo humano)
- 264 A: Professora, a vesícula biliar está aqui, não é?
- 265 P: Não. Está no fígado, está aqui. (P ajuda os alunos)
- 266 As: (continuam a resolver o exercício)
- 267 P: Tiago, podes começar, ali, a fazer a legenda.
- 268 A: Onde?
- 269 P: Ali, olha. (P refere-se à projeção da ficha de trabalho no quadro negro)
- 270 A: Vou fazer ali...
- 271 P: E vamos aqui vendo...(P refere-se ao modelo em 3D)
- 272 A: (vai ao quadro)
- 273 P: Tiago, vais começar de cima para baixo, está bem? E nós vamos vendo aqui no modelo em 3D.
- 274 A: Não se vê nada... O fundo também está branco. Professora, não pode ir buscar um giz de outra cor?
- 275 P: Tenho aí, amarelo.
- 276 A: Amarelo também não se vê...
- 277 P: E agora vai aqui o Mário indicar onde é que estão os vários órgãos. (P refere-se ao modelo 3D) Vá, Mário.
- 278 A: (levanta-se e aproxima-se do modelo 3D) Aqui é a boca.
- 279 P: Espera, vamos ver o que é que ele está a escrever e já vens.
- 280 A: Então senta-te lá.
- 281 P: ... Faringe... Estômago?
- 282 A: (continua a fazer a correção do exercício no quadro)
- 283 P: Ah, ele já faz sem ficha e tudo!
- 284 A: É fácil.
- 285 P: Estômago, aí? Vai lá confirmar.
- 286 A: É o fígado.
- 287 P: (mostra o fígado em 3D)
- 288 A: Aí dá para ver a vesícula biliar, está a roxo.
- 289 P: Fígado e aqui está a vesícula biliar.
- 290 A: (continua a fazer a correção no quadro)
- 291 P: Aí na fotocópia não se vê muito bem mas estão a ver aqui, a verde? Está a verde porque o líquido, de facto, é verde.
- 292 A: Professora, pinte no teste.
- 293 A: (continua a fazer a correção no quadro)
- 294 A: Professora, não há *várias* pâncreas, só há uma. Porque é que está no plural?
- 295 P: O pâncreas. Pois, mas é assim...
- 296 As: (impercetível)

- 301 A: Não se vê a parte de baixo.
302 P: Pois é, vou subir. Mas assim deslocamos o que já escreveste. Escreve aqui... Reto e
303 depois continuas aqui em baixo.
304 A: E está aqui uma coisinha...
305 P: Falta aqui um, Tiago. O que é isto?
306 A: Apêndice.
307 A: Apêndice.
308 P: E isto aqui, é o quê? (P aponta para a imagem projetada)
309 A: Isso não está aqui na ficha...
310 P: Duodeno.
311 A: Não há giz.
312 P: Está aqui.
313 A: Escreva lá a professora... Duodeno.
314 P: (escreve duodeno no quadro) E agora continua, lá em baixo.
315 A: Aqui é o apêndice, não é?
316 A: Vamos ter que saber isto?
317 P: Claro. Não olhem para ... (impercetível) senão ficam confusos. É muito fácil.
318 A: Só faltam 10 minutos.
319 P: Só um bocadinho. Vamos só ver o modelo e depois deixo-vos estudar, está bem?
320 Então, quem é que quer vir aqui primeiro?
321 A: Eu.
322 A: Eu também quero.
323 P: O Mário quer. Vá Mário, começa aqui.
324 A: (A levanta-se e aproxima-se do modelo 3D)
325 P: De cima para baixo.
326 A: Isto é a boca. Isto são as glândulas salivares.
327 P: Reparem, nós aqui não vemos mas deste lado vemos as outras. (P muda a orientação
328 do modelo 3D) Continua.
329 A: Aqui é o esófago.
330 A: E a faringe?
331 P: Vamos pôr de frente. (P muda a orientação do modelo 3D) Reparem aqui... Estão a
332 ver aqui? É que já não se nota... Estão a ver este tubo aqui? É o esófago. Está tapado,
333 porque é assim: os órgãos estão sobrepostos, não dá para ver tudo. Portanto, o esófago.
334 Aqui nós já temos...
335 A: A traqueia.
336 P: A traqueia é aqui. Aqui temos a laringe. Isto é o início, aqui, do sistema respiratório.
337 O início, não. Portanto, o início é cá em cima mas aqui é onde se dá a divisão das duas
338 vias.
339 A: (impercetível)
340 P: Não sabes? Não sabes fazer o exame global, no final?
341 A: Não faz mal.
342 P: Isso é que demos já... Bom, temos aqui o esófago. Continua.
343 A: Vai dar...
344 P: Ah, faltam aqui os intestinos... Continua.
345 As: (conversam enquanto P vai buscar os elementos que faltam no modelo)
346 A: O estômago.
347 A: Mostra lá.
348 A: Aqui é o estômago.
349 A: Professora, isto é assim por dentro.
350 P: Sim.

- 351 A: Olha, os intestinos.
352 A: Está aqui o fígado. E a vesícula biliar.
353 A: Falta... (imperceptível)
354 P: Falta, falta aqui este. E temos aqui o pâncreas. O estômago? Dá cá o estômago.
355 Temos, então, aqui o estômago. (P vai montando o modelo)
356 A: O que é isto?
357 A: É o fígado.
358 P: Isto não é o fígado.
359 A: Aquele ali.
360 P: Agora, fígado. Estão a ver, o pâncreas está aqui meio escondido atrás do estômago,
361 estão a ver?
362 A: Sim.
363 P: Então, coloca lá o fígado Tiago.
364 A: Eu? Não sei.
365 P: Não é assim. (P monta os órgãos no modelo)
366 A: Como é que os órgãos cabem todos cá dentro?
367 P: Está tudo encaixadinho. Estão a ver, assim? Aqui o duodeno não estamos a ver, pois
368 não? Temos que tirar o fígado para ver. Depois do estômago, aqui no início do intestino,
369 temos o duodeno.
370 A: O que é o duodeno, professora?
371 P: É esta parte aqui do intestino. Esta parte inicial. (P aponta para a imagem projetada
372 no quadro)
373 A: Sim, mas ali. Tira lá o estômago.
374 A: É aquela coisa castanha que está ali.
375 P: É isto aqui.
376 A: Ah.
377 P: Depois temos aqui... Estão a ver o intestino delgado? E...
378 A: O grosso.
379 P: Temos aqui o intestino grosso.
380 A: E depois temos o ânus.
381 A: O reto.
382 A: O reto e o ânus.
383 P: Vocês sabem bem.
384 A: Professora, posso ver?
385 P: Podes.
386 A: Mostre lá aí o fígado.
387 P: (P deixa os alunos manusearem os modelos dos órgãos)
388 A: Já me posso sentar, professora?
389 P: Já te podes sentar. Bom, meninos, hoje vamos ficar por aqui. Guardem essa fichinha
390 porque vamos voltar a usá-la no terceiro período.
391 A: Hoje é a última aula de Ciências!
392 P: É. Mas eu entrego-vos o teste amanhã, está bem? E fazemos a autoavaliação.
393 As: (arrumam os materiais)
394 As: (questionam a professora sobre faltas e justificações)
395 P: (esclarece os alunos sobre faltas)

- 1 P: (escreve o sumário no quadro)
2 A: Professora, hoje é dia 14.
3 P: Tiago, vais ali buscar-me o material, se fazes favor?
4 As: (copiam o sumário para o caderno)
5 P: Então as férias, foram boas?
6 A: Sim.
7 P: Sim? Tiveste quase duas semanas e tal.
8 A: Duas semanas.
9 P: E a visita de estudo, gostaram?
10 As: Sim.
11 A: Ficha sobre?
12 P: Sobre biomoléculas. (P elucida o aluno sobre o conteúdo do sumário) Já está?
13 As: Sim.
14 P: Vocês trouxeram aquela ficha que vos entreguei na última aula?
15 As: Qual?
16 P: Esta aqui.
17 A: Sim.
18 P: Já passaram o sumário? (P liga o projetor)
19 A: Professora, não tenho a ficha...
20 P: Mas agora não tenho aqui mais fichas. Vê aqui pela tua colega.
21 A: (ajuda a montar a tela branca no quadro)
22 P: (P projeta um slide com o esquema do sistema digestivo) Recordam-se que na última
23 aula nós começámos a falar sobre o sistema digestivo. Os constituintes do sistema
24 digestivo, recordam-se quais são? Roxana, recordas-te?
25 A: Sim.
26 P: Sim? Toda a gente consegue identificar os constituintes?
27 As: Sim.
28 P: (P aponta na figura os vários órgãos que vai enumerando) Tínhamos visto que era
29 constituído pela boca, de seguida o esófago, estômago, depois temos o intestino delgado
30 e o intestino grosso. E depois temos também as glândulas anexas: temos o pâncreas,
31 temos o fígado, que produz a bÍlis, e glândulas...
32 A: Salivares.
33 P: As glândulas salivares.
34 As: (conversam)
35 P: Agora, como é que ocorre a digestão, ao longo de todo o aparelho digestivo? O que é
36 que acontece aos alimentos? Começamos logo pela boca: quando introduzimos, por
37 exemplo, um pedaço de pão, o que é que vai acontecer? Mastigamos. E para que é que
38 mastigamos? Pois, para triturar o alimento. E introduzimos mais saliva. E a saliva, o que
39 é que é? É um líquido que contém algumas substâncias, por exemplo, a amilase salivar.
40 A amilase salivar é uma enzima. Já chegámos a falar sobre enzimas?
41 A: Não.
42 P: Não? Nem no primeiro período?
43 A: Já.
44 P: Já?
45 A: Não...
46 P: Então, o que é que é uma enzima? Uma enzima é uma substância que catalisa
47 reações, ou seja, neste caso vai ajudar a que se quebrem as ligações destas cadeias. (P
48 aponta para a imagem de uma macromolécula projetada no slide) E o que é que é isto?
49 Temos aqui representado um polissacarídeo, que é um hidrato de carbono. E aqui está
50 representada por esta tesoura. E o que é que acontece? Esta enzima, a amilase salivar

- 51 vai ajudar a que se quebrem as ligações. E para que é que se estão a quebrar ligações?
52 Para se formarem...?
- 53 A: Bolo alimentar.
- 54 P: Bolo alimentar? Portanto, o bolo alimentar é o resultado de mastigarmos o alimento,
55 não é? E de o ensalivarmos. Neste caso, a amilase vai quebrar as ligações para se
56 formarem hidratos de carbono mais pequenos, neste caso são dissacarídeos. (P aponta
57 para o esquema de um dissacarídeo) Dissacarídeos porque são constituídos por dois
58 açúcares e aqui temos representados trissacarídeos. (P aponta para o esquema de um
59 trissacarídeo) Porquê? Porque são constituídos por...?
- 60 A: Três.
- 61 P: Três açúcares. Então, se nós vamos ingerir pão, que tem hidratos de carbono, por
62 exemplo este aqui (P aponta para um polissacarídeo), o amido é um hidrato de carbono,
63 o que é que está a acontecer? A digestão já está a começar na boca. Isto não acontece
64 com todos os nutrientes. Por exemplo as proteínas não começam a ser logo... na boca
65 não temos enzimas que digerem as proteínas. Mas mastigamos e trituramos e isso vai
66 facilitar a digestão que vai ocorrer no estômago. Portanto, é importante saber aqui que
67 estes processos de mastigação e ensalivação transformam os alimentos no bolo
68 alimentar. E que no caso dos hidratos de carbono, neste caso o amido, este já vai ser...
69 portanto, já vai ser mais degradado. Já se vão quebrar ligações entre as moléculas.
70 Alguma dúvida aqui?
- 71 A: (permanecem calados)
- 72 P: (P muda de slide) Uma vez que mastigamos, o que é que acontece ao bolo alimentar?
73 Vai passar para o esófago. E o que é que está a acontecer aqui no esófago? Melissa?
- 74 A: Vai para baixo.
- 75 P: Vai para baixo. Porque é que vai para baixo? O que é que tens ali na figura?
- 76 A: Porque há uma impulsão...
- 77 P: Há uma impulsão. E essa impulsão, mais concretamente, são os movimentos das
78 paredes do esófago. É um órgão que tem... podemos dizer que tem uma parede
79 muscular e ao contrair e relaxar vai empurrando o alimento até ao estômago. E estes são
80 movimentos voluntários ou involuntários, Tiago?
- 81 A: Involuntários.
- 82 P: Involuntários. Quando estudámos o sistema nervoso, falámos de movimentos
83 voluntários e involuntários. E para além deste movimento que nós vimos aqui, antes
84 desse acontece outro movimento chamado deglutição. O que é isto da deglutição?
85 Stéfanie, o que é que tu achas?
- 86 A: Quando passa da boca para o esófago.
- 87 P: Quando engolimos, não é? E isso é um movimento voluntário ou involuntário?
- 88 A: Voluntário.
- 89 P: Voluntário. Nós engolimos quando queremos. Enquanto nós não vamos controlar os
90 movimentos aqui do esófago, nesse caso são involuntários. (P aponta para o esófago na
91 figura do slide) Estes movimentos involuntários, nós designamos por movimentos
92 peristálticos. Recordam-se de falar nisto no 6º ano?
- 93 A: Não.
- 94 P: (P muda de slide) Ok. Quando chega ao estômago, o que é que acontece ao alimento?
95 O estômago é caracterizado por ter um meio muito ácido. Porquê? Porque é produzido o
96 suco gástrico que tem, para já, uma série de enzimas e, para além disso, um ácido que
97 vocês devem conhecer, o ácido clorídrico. Este ácido é bastante corrosivo. Mas se é tão
98 corrosivo, porque é que as paredes do estômago não são destruídas?
- 99 A: Porque são feitas para isso.

100 P: São feitas para isso. Então, devem ter alguma coisa, especial, que as protege. O que
101 se passa é que elas, na parede interna há umas células que produzem um muco que é
102 produzido antes desse ácido clorídrico ser lançado, no meio interno do estômago. Para
103 quê? Para proteger do ácido as células do estômago. E o que vai acontecer aqui no
104 estômago? Pois vai continuar a digestão. O bolo alimentar chega ao estômago e o que
105 vai ser digerido, aqui, também? As proteínas. (P vai apontando para o esquema do slide)
106 O que é que vocês veem aqui? As proteínas estão a ser degradadas em quê, Mário? Já
107 interpretámos outro esquema, portanto tens de perceber este...

108 A: Mas o outro era com açúcares...

109 P: Sim mas a ideia é a mesma. Neste caso a proteína está a ser degradada... Qual é a
110 enzima que vai aqui atuar?

111 A: Pepsina.

112 P: Pepsina que vai formar o quê?

113 A: Os...

114 P: Os polipéptidos. (P vai apontando para o esquema enquanto dialoga com o aluno)

115 A: *Poli* quê?

116 P: Polipéptidos. Mas aqui ainda não estão na unidade mais básica, pois não? Porque a
117 unidade mais básica está representada com um símbolo amarelo. São os aminoácidos.
118 Então temos, desde o mais complexo para o mais simples: proteínas, polipéptidos e os
119 aminoácidos. É no estômago que as proteínas começam a ser degradadas.
120 Eu quero que vocês abram o livro na página... Para vocês também perceberem o que
121 vem aí no vosso livro. Há uma tabela bastante interessante na página 149. E é o
122 seguinte: vocês aí têm representado... Estão a ver, todos? (P abre o livro e mostra a
123 página à turma) Tem representado o suco digestivo, ou seja, o suco que é produzido
124 pelo nosso sistema digestivo, depois tem enzima, que é produzida, e as transformações
125 que ocorrem nos nutrientes. E temos glícidos, lípidos e proteínas. Então, começando
126 pela boca, que foi o que nós já vimos anteriormente: o suco é a saliva, a enzima presente
127 é a amilase salivar. E o que é que faz esta enzima? Ajuda na transformação do amido
128 em maltose. Veem alguma correspondência entre o nome da enzima e a substância que
129 é degradada?

130 As: (permanecem em silêncio)

131 P: Não perceberam a pergunta?

132 A: Não.

133 P: Amilase salivar, transforma amido em maltose. O nome da enzima sempre tem
134 correspondência com o nome da substância que ela vai degradar, neste caso o amido em
135 maltose. Por exemplo, mais em baixo temos o suco intestinal: maltase vai atuar sobre a
136 maltose. Estão a ver? Continuando, aqui no suco gástrico, temos a pepsina que vai
137 ajudar na transformação das proteínas em polipéptidos. Polipeptídeos. E depois estes
138 polipeptídeos vão ser degradados em...?

139 As: (permanecem em silêncio)

140 P: Vão ser degradados em aminoácidos. Ok? Esta tabela é muito importante. E outra
141 coisa, as enzimas terminam em “ase”. Amilase... Neste caso a pepsina não porque a
142 pepsina faz parte do grupo das proteases, que degradam as proteínas, porque há outras
143 que degradam proteínas. Amilase, lipase, maltase, ok? Estão a ver, pepsina e tripsina
144 são duas proteases, que atuam sobre as proteínas. (P muda de slide) Uma

145 vez que o bolo alimentar está no estômago e sofre estas transformações, o que é que
146 acontece? As proteínas são degradadas, quebram-se mais ligações porque o meio é
147 ácido, e forma-se uma substância líquida designada por quimo. Este quimo vai depois
148 para o duodeno, que é esta parte inicial do intestino delgado. (P aponta para o slide)
149 E depois aí continua a digestão. Neste duodeno são libertadas substâncias que são

150 produzidas pelo pâncreas, que liberta o suco pancreático, e pelo fígado, que liberta a
151 bÍlis. E, para além disso, também o intestino produz o suco intestinal que também vai
152 ajudar na digestão. Então vamos ver aqui na tabela. (P refere-se à tabela do manual)
153 Não, antes disso, vamos ver aqui. (P muda de slide) Tal como nos outros esquemas,
154 temos aqui representados os nutrientes, as enzimas que atuam e o que é que se forma.
155 Neste caso, a amilase... Nós tínhamos visto que há uma amilase que atua na boca e,
156 portanto, é a amilase...
157 A: Salivar.
158 P: Salivar. Neste caso é a amilase pancreática porque é produzida pelo pâncreas. E o
159 que é que acontece? Esta amilase vai continuar... faz a mesma ação que a outra:
160 degrada os polissacarídeos. E aqui está a formar-se o quê? Um dissacarídeo e um
161 trissacarídeo. Esta maltase vai atuar depois nos dissacarídeos. Vocês não conseguem ver
162 bem mas já está quebrada esta ligação. Para quê? Para no final obtermos
163 monossacarídeos, as unidades mais básicas, que depois já podem ser assimiladas pelo
164 nosso... que depois vão passar para o sangue, já podem ser absorvidas pelo intestino.
165 Aqui no intestino delgado são produzidas outras enzimas: tripsina, que atua sobre os...?
166 As: (permanecem em silêncio)
167 P É só interpretar o esquema. É como os outros. Têm alguma dúvida, vocês, aqui neste
168 esquema? Diz lá.
169 A: Não estou a perceber.
170 A: Eu também não.
171 P: Isto pode ser um bocadinho confuso, inicialmente, está bem? Mas já vamos fazer um
172 exercício e vocês já vão aplicar. O que vocês têm que... A ideia fundamental é que
173 temos nutrientes que têm que ser transformados em produtos que sejam assimiláveis por
174 nós, ok? Eles só são assimiláveis como? Nós não assimilamos esta cadeia longa. (P
175 aponta para a figura que representa uma molécula de amido) Isto representa uma
176 molécula de açúcar, açúcar, açúcar (P indica na figura os monómeros que constituem
177 uma molécula de amido) mas eles estão conectados entre eles. Mas assim nós não
178 conseguimos absorver. Então o que é que faz o nosso organismo? Quebra as ligações,
179 para formarmos nutrientes com menores dimensões. Por exemplo, aqui nós já
180 conseguimos absorver este (P aponta para um monómero) mas não conseguimos
181 absorver todos assim ligados (P aponta para um polímero). Ok? É como se nós
182 estivéssemos todos aqui em fila de mãos dadas e não conseguíamos atravessar aquela
183 porta.
184 A: Conseguíamos de lado.
185 P: O quê? Sim, mas imagina que estás assim. (P gesticula elucidando que todos estariam
186 unidos de frente para a porta) Se estivéssemos todos assim, não conseguíamos. Então,
187 tínhamos que separar-nos uns dos outros para passarmos. A ideia é essa. Cada uma das
188 nossas células tem paredes com entradas específicas para estes nutrientes. E têm de ser
189 quebradas as ligações. O objetivo é esse. Agora, não se preocupem com os nomes que
190 vos parecem muito complicados. Só estou a pedir que interpretem aqui os esquemas.
191 Aqui, neste caso, temos uma cadeia e o que é que está a acontecer? Esta amilase... A
192 ação dela está representada por esta tesoura que está ali a quebrar aquela ligação. E o
193 que é depois se forma? Está aqui: dissacarídeo. Três moléculas: trissacarídeo. (P vai
194 indicando no esquema os termos de que vai falando) Ok? Tiago, sim?
195 A: Sim.
196 P: Sim só para me calar ou...
197 A: Percebi.
198 P: Sim? Neste caso, temos este dissacarídeo. Já conseguimos assimilar este
199 dissacarídeo, Stéfanie?

- 200 A: Não.
- 201 P: Porquê?
- 202 A: Sei lá... Porque não dá. Porque tem que voltar a ser reduzido a só uma molécula.
- 203 P: Exatamente. Só vai entrar este. (P aponta para um monossacarídeo) Temos
- 204 dissacarídeos e as ligações estão a ser quebradas, pela maltase neste caso. Significa que
- 205 se temos a maltase, é a maltose que está a ser quebrada. Ok, continuando.
- 206 Neste caso temos proteínas e as ligações estão a ser quebradas pela ação da tripsina e
- 207 formam o quê?
- 208 A: Dissacarídeo.
- 209 P: Não...
- 210 A: Polipept...
- 211 P: Peptídeos. Estes peptídeos já são assimiláveis?
- 212 A: Não.
- 213 P: Não. Então, pela ação da peptidase... Recordam que o nome está associado à
- 214 substância sobre a qual ela vai atuar... Vamos formar os...?
- 215 A: Aminoácidos.
- 216 P: Aminoácidos. Dúvidas?
- 217 As: (permanecem em silêncio)
- 218 P: Agora, outra coisa. Falamos aqui dos hidratos de carbono, formam os açúcares,
- 219 temos proteínas e as gorduras. O que acontece às gorduras? Nós falamos sobre a bÍlis. O
- 220 que é que faz a bÍlis? Pois a bÍlis emulsiona os lípidos. O que é isto de emulsionar?
- 221 A: Emul...?
- 222 P: Emulsiona. Abram o livro na página 148, se calhar percebe-se melhor do que aqui
- 223 nesta figura (P refere-se ao slide) Temos aí uma gota lipídica e temos os sais biliares
- 224 que estão representados a verde. E o que é que eles fazem?
- 225 A: (impercetível)
- 226 P: Parece que aprisionam essas gotículas, não é? O que é que acontece? Eles fazem com
- 227 que se formem estas gotículas de lípidos e como se as aprisionassem, não as deixassem
- 228 depois voltar a misturar. Quando nós temos, por exemplo, a água misturada com o
- 229 azeite, se nós mexermos o que é que acontece? Formam-se *bolhinhas* de azeite. A bÍlis
- 230 faz isso, aprisionar as gotículas. E qual é o objetivo disto? Para que é que será?
- 231 A: (impercetível)
- 232 P: O quê? Isto é para ajudar a ação das lipases. Lipases, enzimas que vão atuar sobre
- 233 os...?
- 234 A: Lípidos.
- 235 P: Lípidos. Ai que grande confusão... Está tudo a ficar... Já vamos fazer um exercício,
- 236 este aqui que está na vossa ficha e vão descobrir que não é assim tão confuso. E depois
- 237 o que é que acontece? Estes lípidos, por ação da lipase, transformam-se nas suas
- 238 unidades estruturais, neste caso são glicerídeos e os glicerídeos transformam-se em
- 239 glicerol e ácidos gordos. Vamos parar aqui e vamos fazer este exercício. Da ficha...
- 240 Vamos só ler esta introdução. Vai ler o Tiago.
- 241 A: Qual é a ficha? Tenho aqui.
- 242 P: “Através de...” Pode ler a Bruna.
- 243 A: Através de fenómenos físicos, os alimentos... (impercetível) sucessivamente mais
- 244 pequenos o que permite uma ação mais eficiente dos sucos digestivos, pois aumenta
- 245 grandemente a superfície sobre a qual esses sucos vão atuar. Através de fenómenos
- 246 químicos das enzimas, substâncias presentes nos sucos digestivos, transformam as
- 247 moléculas complexas dos alimentos em moléculas cada vez mais simples. Cada enzima
- 248 só atua sobre um determinado nutriente. Assim, as amilases atuam sobre o amido, as
- 249 proteases atuam sobre as proteínas e as lipases atuam sobre os lípidos.

- 250 P: Ok. Então é assim: nós temos aqui um esquema em que temos deste lado os
251 nutrientes, estão a ver? Temos água, minerais, vitaminas, celulose, etc. Depois temos na
252 boca e... aqui estamos a ver o que lhes acontece. Por exemplo a água, acontece-lhe
253 alguma coisa, Roxana?
- 254 A: Não.
- 255 P: Não lhe acontece nada. (P vira a ficha de trabalho de frente para os alunos) Portanto,
256 virando a ficha para vocês, aqui do lado esquerdo temos o estado em que ela está
257 quando chega à boca, aqui do lado direito é o resultado final. Então à água não lhe
258 acontece nada. Acontece-lhe alguma coisa no estômago, Melissa?
- 259 A: Não.
- 260 P: E no intestino, Mário?
- 261 A: Não.
- 262 P: Não. E porquê?
- 263 A: Porque não. Fica sempre igual.
- 264 P: Fica sempre igual. Mas porque é que não lhe acontece nada?
- 265 A: Porque a água deve passar assim diretamente, deve ser absorvida.
- 266 P: Exatamente. Porque é assimilada assim pelas nossas células, não precisa de ser
267 desdobrada. Então, o mesmo para os restantes e vocês vão ver o que acontece em cada
268 parte do sistema digestivo. Para além disso, vocês têm aqui nesta última coluna a
269 sombreado diz “absorção pelo sangue”. Significa que os quadradinhos seguintes que
270 estiverem a sombreado, esses nutrientes são absorvidos pelo sangue. Enquanto que há aí
271 um quadradinho que está branco e nesse caso é absorvido pela linfa. Então vocês têm 10
272 minutinhos para responderem a essas perguntas, está bem?
- 273 A: Professora, posso ir para o pé do Mário?
- 274 P: Sentes-te sozinho aí? Está bem, façam os dois juntos. (P circula entre os alunos) Não
275 tens a ficha? Faltaste?
- 276 A: Não. Não trouxe.
- 277 P: (P liga as colunas de som ao computador enquanto os alunos resolvem os exercícios)
- 278 A: Professora, pode vir aqui?
- 279 P: (P esclarece a dúvida do aluno sobre uma pergunta acerca da celulose)
- 280 A: Pode chegar aqui?
- 281 P: (P dirige-se a outro par de alunos e esclarece-lhes as dúvidas)
- 282 A: Professora?
- 283 P: (P dirige-se a outro par de alunos e esclarece-lhes as dúvidas)
- 284 As: (solicitam frequentemente a ajuda da professora na resolução dos exercícios)
- 285 P: (P presta esclarecimentos e ajuda os alunos na interpretação das perguntas e na
286 resolução dos exercícios)
- 287 P: Bom, vamos lá corrigir. 2.1, Bruna.
- 288 A: A água, os minerais, as vitaminas e a celulose.
- 289 P: A celulose, não. Aí diz “Indica as moléculas que não sofrem transformações por já
290 serem pequenas”.
- 291 A: A celulose também não sofre.
- 292 P: Não sofre mas aí diz “por já serem pequenas”. A celulose não é pequena. O que se
293 passa é que a celulose... e isso está na pergunta 2.3. As únicas moléculas que não
294 sofrem transformações são a água, os sais minerais e as vitaminas. Se a pergunta fosse
295 apenas “Indica quais as moléculas que não sofrem transformações”, aí colocavam
296 também a celulose. Mas a pergunta não é essa; aí diz “Indica as moléculas que não
297 sofrem transformações por já serem pequenas”. Ok? Portanto, é água, sais minerais e
298 vitaminas. 2.2, Stéfanie, lê a pergunta.

- 299 A: “Indica quais as moléculas que não sofrem transformações... (impercetível)”.
- 300 Celulose.
- 301 P: Celulose. A celulose, que nós temos aí, não sofre nenhum tipo de transformação mas
- 302 neste caso não é por ser pequena, é porque nós não temos nenhuma enzima que consiga
- 303 degradá-la. Por isso a celulose, tal como nós a ingerimos vai ser expulsa pelo nosso
- 304 organismo. E o Tiago há pouco perguntou “Então porque é que nós a comemos?”.
- 305 Então porque é que é, Tiago? Eu expliquei-te e agora vais explicar aos colegas.
- 306 A: Vai ter qualquer coisa...(impercetível)... no intestino.
- 307 P: Ajuda a limpar os intestinos, não é? Por isso é que vocês veem naquela publicidade
- 308 do *All Bran*... Dizem que em 15 dias, se comerem *All Bran* todos os dias, ajuda a
- 309 regularizar o intestino, e é porque tem fibras. Nós ingerimos as fibras e, apesar de nós
- 310 não as assimilarmos, elas vão ajudar na limpeza do nosso intestino. E eliminamos os
- 311 produtos que nós já não precisamos e estão a acumular-se, não é? Por isso é importante
- 312 numa boa alimentação ingerirmos fibras. E também quando alguém está a fazer uma
- 313 dieta... Como hábito saudável também se deve ingerir fibras mas quando alguém está a
- 314 fazer uma dieta, geralmente dizem que devem comer cereais integrais. Porquê? Se nós
- 315 não conseguimos aproveitá-las e assimilá-las, não estamos a ingerir calorias. Por isso é
- 316 que os produtos integrais, normalmente, são menos calóricos porque têm fibras.
- 317 Seguinte, Roxana.
- 318 A: “Indica as grandes moléculas que são simplificadas ao longo do tubo digestivo.” As
- 319 proteínas, os glícidos e os lípidos.
- 320 P: Muito bem. A 2.4, Melissa.
- 321 A: “Indica quais são as moléculas resultantes da digestão das proteínas.” Aminoácidos.
- 322 P: Aminoácidos. A 2.5, Mário.
- 323 A: “Indica quais as moléculas resultantes da digestão dos lípidos.” É o ácido gordo.
- 324 P: E...?
- 325 A: O glicerol.
- 326 P: Ok, A 2.6, Tiago.
- 327 A: “Indica quais as moléculas resultantes da digestão do amido.” Glicose.
- 328 P: A 2.7, pode ser...
- 329 A: Posso ser eu?
- 330 P: Podes ser. Aproveita enquanto sabes. (risos)
- 331 A: “Indica as enzimas que atuam na boca, no estômago e no intestino delgado.” Amilase
- 332 salivar, pepsina, suco pancreático e suco intestinal.
- 333 A: O quê???
- 334 P: Mas aí devias dizer quais as enzimas que existem em cada suco, não é?
- 335 A: Posso dizer? Amilases, *protases* e lipases.
- 336 P: Vocês puseram no geral, não é?
- 337 A: Amilase na boca, *protases* no estômago e *protase*...
- 338 P: Proteases.
- 339 A: Proteases.
- 340 P: Ok, mas aqui a pergunta... Está bem, pode ser assim. Mas é assim...
- 341 A: No intestino delgado, a lipase e...
- 342 P: Mas vocês também podiam ter posto as restantes substâncias aqui. No vosso livro,
- 343 vocês têm as diferentes enzimas que atuam nos diferentes órgãos. Então seria: na boca a
- 344 amilase salivar, no estômago a pepsina e no intestino... temos o suco pancreático que
- 345 tem a amilase pancreática, a lipase pancreática e a tripsina. E o suco intestinal tem as
- 346 restantes cinco: maltase, lactase, sacarase, erepsina e lipase intestinal. (P aguarda que os
- 347 alunos escrevam a resposta correta)
- 348 A: Professora, mas aqui não pedia estas...

- 349 P: Sim, mas suco intestinal atua no intestino, portanto no intestino delgado. Pedia na
350 boca, no estômago e no intestino. E o suco pancreático vai ser lançado no intestino. Ok?
351 Sim ou não?
- 352 A: Sim.
- 353 P: Está? Apontaram? Roxana, apontaste?
- 354 A: Sim.
- 355 P: Aqui, apontaram?
- 356 A: Está quase.
- 357 P: Bom... Tiago, já está? Seguinte: 2.8, Bruna.
- 358 A: Glicerol e ácido gordo.
- 359 P: Ok, glicerol e ácido gordo. A 2.9, Roxana.
- 360 A: Não fiz.
- 361 P: Quem fez a 2.9?
- 362 A: Eu.
- 363 P: Fizeram? Mário.
- 364 A: A minha resposta é muito simples. A celulose não é... (impercetível)
- 365 P: O quê?
- 366 A: Não vai para lado nenhum.
- 367 As: (risos)
- 368 P: Vai para algum lado...
- 369 A: Vai desaparecendo, vai-se embora.
- 370 P: Vai-se embora, vai andando... (risos) O que e que acontece? É expulsa, não é? Não é
371 absorvida pelos intestinos, é expulsa. Portanto, faz parte das fezes.
- 372 As: (conversam)
- 373 P: Eu cheguei a mostrar-vos um vídeo na última aula? Não, pois não?
- 374 As: Não.
- 375 P: Vou mostrar-vos agora aqui um vídeo sobre o processo digestivo.
- 376 A: Deve ser em inglês.
- 377 P: Em inglês, não.
- 378 A: É em português? Ou em brasileiro?
- 379 P: Em brasileiro. Português do Brasil.
- 380 A: O que é aquilo?
- 381 P: Portanto, isto é para vocês terem uma ideia dos processos que nós estamos a falar
382 agora, processos que ocorrem ao longo do sistema digestivo. (P inicia a projeção do
383 filme sobre os processo que ocorrem ao longo do sistema digestivo humano)
- 384 As: (assistem à projeção do filme)
- 385 P: (após a projeção do filme) Reparem, nós tínhamos falado que no estômago é
386 produzida uma substância que protegia as paredes internas do estômago, contra a
387 acidez. E depois, quando esse líquido que também é ácido, que é o quimo, passa para o
388 duodeno, o que é que acontece? Porque é que esse líquido, que também é ácido, não
389 afeta as paredes do duodeno?
- 390 A: Porque a bÍlis produz um ácido que...
- 391 P: A bÍlis produz um ácido?
- 392 A: Não... Que produz uma coisa qualquer...
- 393 P: Era a bÍlis? Toda a gente está de acordo?
- 394 A: Ou o duodeno...
- 395 P: Não te lembrás, já? Qual é que era? (P retrocede a projeção do vídeo até à fase em
396 que se aborda o conteúdo do suco pancreático que anula a acidez do quimo) É o
397 pâncreas, e não o fígado, não é? Repararam que depois do duodeno, passa para o
398 restante intestino delgado. Essa substância, há pouco não vos disse mas no estômago

399 forma-se o quimo, depois de passadas as transformações no duodeno temos o quilo.
400 E essa substância que é formada, por ação das enzimas produzidas pelo pâncreas, pelo
401 fígado... Pelo fígado não, pelo intestino... O que é que acontece? Esses nutrientes, que
402 já estão na sua forma mais simples, vão ser absorvidos. E vão ser absorvidos na parede
403 do intestino. Repararam, aqui no vídeo, uma característica particular do intestino?
404 Recordam-se?

405 A: Tem muitos buracos.

406 P: O que é que era? Recordam-se? (P retrocede a projeção do vídeo até à fase em que
407 são abordadas as vilosidades intestinais) Portanto, aí, como é caracterizada a parede do
408 intestino? Aí no vídeo diz “vilos”, no português do Brasil; em português diz-se
409 “vilosidades”. (P projeta um slide de PPT com imagens da parede interna do intestino)
410 Primeiro temos... Digo primeiro porquê? Esta é uma imagem vista ao microscópio, esta
411 é a parede interna do intestino e é constituída por pregas. (P aponta para a fotografia
412 microscópica das pregas intestinais) E ao estar assim em pregas, (P gesticula para
413 clarificar) o que é que faz? Aumenta a área de absorção. Se tivéssemos só assim (P
414 gesticula simulando a parede intestinal em linha reta) tínhamos uma área mas como
415 temos tudo dobrado, pois temos uma maior área de absorção. Se víssemos aqui este
416 corte mais ampliado (P aponta para uma zona da imagem), o que é que acontece? Esta
417 parte vermelha é constituída por vilosidades, ou seja, para além de termos estas pregas
418 nos intestinos, estas pregas ainda têm várias vilosidades. (P gesticula simulando as
419 vilosidades) Vemos em esquema... O que é que temos dentro destas vilosidades? O que
420 é que temos, Mário?

421 A: (permanece em silêncio)

422 P: Não sabes? O que é que te faz lembrar isto?

423 A: Veias.

424 P: Vasos sanguíneos!

425 A: Vasos sanguíneos.

426 P: Vasos sanguíneos e aqui no interior temos um vaso linfático. Então é assim: os
427 nutrientes vão ser absorvidos aqui pelos vasos e vão ser transportados para as diferentes
428 partes do corpo. Mas o que acontece aqui é que alguns nutrientes vão para o sangue e
429 outros vão para a linfa. Neste caso, os ácidos... os lípidos e algumas das vitaminas vão
430 para a linfa e os outros nutrientes vão para o sangue. Para além disso, reparem que aqui
431 ainda temos... temos esta vilosidade e aqui ainda temos microvilosidades, que ainda
432 aumentam mais a área de absorção. (P vai apontando para o esquema) Os nutrientes
433 passam aqui pelas vilosidades e depois vão ser absorvidos para os vasos sanguíneos
434 aqui nesta parte; vão ser absorvidos e vão ser transportados. Vemos aqui sangue venoso
435 e aqui sangue arterial. Está bem? (P muda de slide de PPT – intestino grosso)
436 Tudo aquilo que não é absorvido pelo nosso organismo, vai depois para o intestino
437 grosso. Apesar de aqui no intestino grosso ainda ser absorvida água e alguns sais
438 minerais vão ser absorvidos, o intestino grosso... (impercetível) ... é por aí que depois
439 vão ser expelidas as fezes, pelo ânus. No nosso intestino vivem algumas bactérias que
440 são benéficas para nós. Ajudam aqui na formação das fezes e produzem algumas
441 vitaminas, como por exemplo a vitamina K. (P muda de slide do PPT)
442 Trouxeram o livro de atividades?

443 As: Sim.

444 P: Vamos fazer um exercício para vocês consolidarem melhor isto. Abram o caderno de
445 atividades na página 33 e vamos fazer o 6, o 7 e o 8, está bem?

446 As: (os alunos resolvem os exercícios em pares)

447 P: (P presta esclarecimentos e ajuda os alunos na interpretação das perguntas e na
448 resolução dos exercícios)

- 449 A: (pediu para sair um pouco da sala por se encontrar indisposto)
- 450 P: Bem, vamos lá corrigir isto.
- 451 A: Espere um bocadinho, professora, ainda não acabámos.
- 452 As: (continuam a resolver os exercícios em pares)
- 453 P: (P presta esclarecimentos e ajuda os alunos na interpretação das perguntas e na resolução dos exercícios)
- 454 As: (continuam a resolver os exercícios em pares)
- 455 P: (P retira a tela branca do quadro e desliga o projetor) Vens corrigir ao quadro, Mário?
- 456 A: (o aluno começa a corrigir um exercício no quadro)
- 457 P: (continua a prestar esclarecimentos e a ajudar alguns alunos que ainda não acabaram)
- 458 A: (uma outra aluna vai ao quadro corrigir outro exercício; a dada altura apaga a resposta escrita pelo aluno anterior)
- 459 P: (corrige uma palavra escrita incorretamente pela aluna)
- 460 As: (alguns alunos continuam a resolver os exercícios)
- 461 P: (P presta ajuda a uma das alunas) Quando vos falei sobre as pregas que existem no intestino, outra designação que podem ter é “válvulas coniventes”. Está bem?
- 462 A: Válvulas quê?
- 463 P: Coniventes. Está aí escrito no vosso livro, na página 150. Vai lá fazer esta ao quadro.
- 464 A: Não sei...
- 465 P: Qual é a importância da absorção dos nutrientes?
- 466 A: Sei mas não sei explicar...
- 467 P: (P dirige-se à turma) Qual a importância da absorção dos nutrientes?
- 468 A: Para as funções vitais.
- 469 P: Para obtermos energia e...?
- 470 As: (permanecem em silêncio)
- 471 P: Podemos dizer também que obtemos as unidades com que construímos as nossas estruturas, por exemplo para a renovação celular.
- 472 A: (escreve no quadro a correção da pergunta)
- 473 P: Queres ajuda? (P dirige-se à aluna que está a corrigir uma pergunta no quadro)
- 474 A: Mais ou menos...
- 475 P: Mais as vilosidades e...? As outras mais pequeninas que nós vimos... Mais as microvilosidades.
- 476 A: Pregas intestinais, vilosidades intestinais e... microvilosidades?
- 477 P: Microvilosidades.
- 478 A: Posso apagar?
- 479 P: E a 8? Sim. Já pode apagar?
- 480 As: Sim.
- 481 P: Qual é a importância?
- 482 A: (a aluna mostra que tem alguma dificuldade na correção da pergunta)
- 483 P: (P dita a resposta correta) Os nutrientes absorvidos fornecem energia e permitem a renovação celular. Ou seja, isto aqui está muito no geral, porque depois dependendo dos nutrientes, eles têm diferentes funções. Estão a perceber? Alguma dúvida?
- 484 A: Sim.
- 485 P: Eu trouxe aqui um texto sobre... Temos 10 minutinhos ainda... (P distribui o texto pelos alunos) Sobre a importância das biomoléculas, ou seja, para que é que nós, para além daquilo que nós vimos de forma muito sintética, qual a função destes nutrientes que nós ingerimos. Depois de falarmos sobre o sistema excretor, vamos falar sobre a alimentação e aí vamos ver mais concretamente qual a função de cada um. Eu já trouxe isto para vocês ficarem com uma ideia. Vamos ler... Vai começar a Bruna. E vamos interpretando o texto à medida que o vamos lendo.

499 A: “As biomoléculas são geralmente grandes - polímeros de moléculas mais simples
500 designadas monómeros.”

501 P: Ok, só uma coisa. Recordam-se quando eu vos mostrei, inicialmente, o diapositivo
502 sobre os nutrientes, nós falamos em macromoléculas e micromoléculas, ok? Aqui os
503 monómeros são como se fossem as micromoléculas, são as unidades fundamentais dos
504 polímeros. Continua, Bruna.

505 A: “Os polímeros formam-se por reações de condensação ou síntese, quando os
506 monómeros estabelecem ligações químicas entre si. As reações contrárias, denominadas
507 hidrolíticas ocorrem quando os polímeros, na presença de moléculas de água, originam
508 os monómeros que entram na sua composição química. As biomoléculas são
509 essencialmente constituídas por elementos químicos como o carbono, o hidrogénio, o
510 oxigénio e o azoto. Cada tipo de biomolécula apresenta uma composição química
511 semelhante e determinada função no organismo humano. Nos tecidos (impercetível)
512 existem quatro tipos de biomoléculas: as proteínas, os glícidos, os lípidos e os ácidos
513 nucleicos.

514 P: Antes de mais, “biomoléculas”... Vocês associam “bio” a “vida”, não é? Então, são
515 moléculas que existem nos seres vivos. (P monta a tela branca e projeta um slide)
516 Portanto, eu mostrei-vos este diapositivo logo na primeira aula, recordam-se?

517 A: Sim.

518 P: Relativo às macromoléculas e micromoléculas. Estamos a ver que aqui, por exemplo,
519 seria um monómero e com a repetição desta unidade estrutural temos um polímero.
520 Neste caso, macromoléculas e micromoléculas, hidratos mais pequenos. (P aponta para
521 o esquema) Vamos ver, então, agora os prótidos. Dos prótidos fazem parte as proteínas,
522 na sua forma mais complexa. Portanto, as proteínas são a forma mais complexa dos
523 prótidos. Que depois vão ser degradados em unidades mais simples, como por
524 exemplo...? Alguém se recorda da unidade mais simples da proteína?

525 A: Ami...

526 P: Recordas-te?

527 A: Amino...

528 P: Aminoácido.

529 A: Aminoácido.

530 P: Vamos então ler. Pode ser o Mário. Prótidos.

531 A: “São essencialmente constituídos por C, H, O e N.”

532 P: O que é que é isso do C, H, O e N?

533 A: Carbono, hidrogénio, oxigénio e azoto.

534 P: Sim.

535 A: “Os aminoácidos são os monómeros a partir dos quais se formam, por ordem
536 crescente de complexidade, peptídeos e proteínas. Desempenham diversas funções no
537 nosso organismo, como por exemplo estrutural (entram na composição de estruturas da
538 célula), defesa (são necessárias para as defesas do organismo), transporte (por exemplo
539 facilitam a passagem de substâncias), enzimática (catalisam reações químicas),
540 hormonal (fazem parte da constituição das hormonas) e, por vezes, energética
541 (fornecem energia às células).”

542 P: Ok. Então estão a ver que estas são funções nas quais estão implicadas as proteínas.
543 Por isso é que nós precisamos de ingerir proteínas. Na figura A vocês veem uma cadeia
544 e veem que está separada por quadradinhos. Cada quadradinho desses corresponde a um
545 aminoácido. Já na figura B temos um esquema tridimensional de uma proteína que é
546 mais ou menos isto que está aqui. (P aponta para a figura do slide) Já sabem que isto
547 não é assimilado (P aponta para uma proteína), a proteína tem que ser digerida em
548 aminoácidos. Seguinte...Lemos mais um. Glícidos. Pode ser a Stéfanie.

- 549 A: “São essencialmente constituídos por carbono, hidrogénio e oxigénio. Os
550 monossacarídeos... (impercetível)... por ordem crescente de complexidade,
551 oligossacarídeos e polissacarídeos.”
- 552 P: Oligossacarídeos são glícidos que têm até 10 unidades. É quando se repetem até 10
553 moléculas destas. (P aponta para a figura do slide) Mais do que isso, já temos os
554 polissacarídeos, ok? Continua.
- 555 A: “Desempenham diversas funções no nosso organismo, como por exemplo estrutural,
556 reguladora e energética.”
- 557 P: Ok. Nós associamos os açúcares à função energética, não é? A glicose, neste caso é
558 um monossacarídeo, já vai ser assimilada pelas células. E com ela, houve degradação
559 Depois, da glicose, com a respiração celular, nós vamos obter energia.
560 Vamos continuar este texto para a próxima semana mas eu hoje tenho um trabalho de
561 casa para vocês. Na vossa ficha, reparem, nesta primeira parte que nós vimos, vocês têm
562 um esquema do sistema digestivo e, para além disso, eu peço aí para vocês fazerem um
563 esquema dos processos químicos e mecânicos desenvolvidos no processo digestivo. O
564 que é que vocês têm que fazer? Têm que indicar ao lado as reações que ocorrem. Por
565 exemplo na boca, o que é que acontece? Vocês tinham que colocar aí...
- 566 A: Formação do bolo alimentar.
- 567 P: Sim mas, por exemplo, o amido é transformado por ação da amilase salivar. (P
568 escreve no quadro para exemplificar) Isto é um processo químico. E um processo físico?
569 Qual é o processo físico, neste caso mecânico?
- 570 A: (impercetível)
- 571 P: É mastigar, não é? Por exemplo, no esófago qual é o processo mecânico que ocorre
572 aí? É o dos movimentos...?
- 573 A: Do músculo.
- 574 P: Peristálticos. Movimentos peristálticos. Percebem o que é para fazer? Colocam aqui
575 ao lado as reações que ocorrem ao longo do sistema digestivo.
- 576 As: (arrumam os materiais)
- 577 P: Perceberam ou não?
- 578 A: Sim.
- 579 P: Sim? Calma, que ainda não acabou.
- 580 A: A sério?
- 581 P: A sério. E, para além disso, nós na próxima aula vamos falar sobre perturbações.
582 Doenças gastro-intestinais. Então vocês vão pesquisar...
- 583 A: Doenças.
- 584 P: Exatamente. Mas desta vez vão pesquisar um vídeo. Vão fazer grupos de 2.
- 585 A: Pesquisar um vídeo?
- 586 P: Pesquisar um vídeo. Podem ir ao *Youtube* e pesquisar um vídeo sobre essas doenças.
587 Ou se tiverem algum DVD que fale sobre isso, tragam.
- 588 A: Sobre o quê?
- 589 P: Doenças gastro-intestinais. Por exemplo...
- 590 A: Explique melhor o que é para fazer...
- 591 P: Página 153. Vocês têm aí, por exemplo, úlceras, que já foi falado no vídeo, gastrite,
592 pancreatite, cancro. São alguns dos exemplos que vocês têm aí. É muito fácil, é só
593 pesquisar. Se for um vídeo do *Youtube*, vão enviar-me para o meu e-mail. Eu vou
594 selecionar um vídeo para mostrar na próxima aula. Vou escrever aqui o meu e-mail.
595 Enviam o link do vídeo para este e-mail. Caso não encontrem nada, e se tiverem um
596 DVD que fale sobre este tema, tragam o DVD, está bem?
- 597 A: Está bem.
- 598 As: (arrumam os materiais e saem da sala de aula)

- 1 P: (escreve o sumário no quadro)
2 As: (copiam o sumário para o caderno)
3 P: Já sabem que só vamos fazer um teste este período. Depois fazem um trabalho
4 global.
5 A: Global?
6 P: Um teste e um trabalho global.
7 A: O trabalho é para apresentar ou para entregar.
8 P: Para entregar e para apresentar.
9 A: Ohhh...
10 A: E o trabalho vai ser sobre o quê?
11 P: Depois eu falo disso. Ainda vamos dar o sistema excretor e depois vamos falar da
12 alimentação.
13 A: Vamos fazer um trabalho sobre a alimentação?
14 P: Sim.
15 A: Eu já tenho um do ano passado!
16 P: Certamente, o teu do ano passado não vai servir.
17 A: (risos)
18 P: Eu ainda não te disse o que vais fazer...
19 A: O teste é quando?
20 P: 17 de maio. (P escreve a data do teste no quadro e depois distribui documentos com
21 informação sobre atividades que vai haver na escola para os encarregados de educação)
22 As: (conversam sobre as atividades)
23 P: Vamos então ver... O que é que estivemos a falar na última aula, Melissa? Falámos
24 sobre o quê?
25 A: Sobre as biomoléculas, as etapas da digestão e estivemos a acabar uma ficha.
26 P: Ok. Nós, na última aula, estivemos a falar sobre o processo digestivo, sobre as suas
27 diferentes etapas. Para recordarmos, e de uma forma muito geral, temos que os glícidos,
28 por exemplo o amido, é desdobrado em...? Em açúcares, como por exemplo? Por
29 exemplo não, neste caso é a glicose. (P faz um esquema no quadro) Pelas amilases.
30 Vimos que existe a amilase que é produzida na boca, a amilase salivar, e estudámos
31 também outra amilase, que é a amilase pancreática, produzida pelo pâncreas. Ok?
32 Amilases, podemos ter mais do que um tipo de amilase. Lembram-se?
33 E as proteínas, que estão incluídas no grupo dos prótidos, são degradadas em quê? (P
34 faz um esquema no quadro) Recordas-te, Bruna? Em que tipo de nutriente que vai ser
35 depois absorvido?
36 A: Proteases.
37 P: Não, proteases são...
38 A: Eu não vou conseguir lembrar-me desses nomes todos, professora!
39 P: Vejam aí nesta *fichinha*. Nesta ficha que nós fizemos. Esta matéria que nós estamos a
40 falar, no início provoca uma certa confusão por causa dos nomes, ok? Vocês têm que
41 associar as palavras. Já falámos sobre que o que termina em “ases” são enzimas. Eu
42 perguntei: as proteínas são desdobradas em...?
43 A: Proteases.
44 P: Proteases, não...!
45 A: Aminoácidos.
46 P: Aminoácidos. Estão a ver como sabem?
47 A: Oh, a ver pela ficha!
48 P: (P completa o esquema da digestão das proteínas no quadro)
49 As: (copiam o esquema para o caderno)
50 P: E o que é que falta aqui, Stéfanie?

- 51 A: Faltam os lípidos.
- 52 P: Lípidos, que são desdobrados em...? Mário?
- 53 A: Ácidos gordos...
- 54 A: E glicerol.
- 55 A: E glicerol.
- 56 P: (P faz um esquema no quadro) Por ação de que enzima? Ou que enzimas?
- 57 A: Lipases.
- 58 P: Lipases. (P completa o esquema da digestão dos lípidos no quadro)
- 59 As: (copiam o esquema para o caderno)
- 60 P: Portanto, estamos a ver que as enzimas terminam em “ases”. Mas dentro de cada
- 61 grupo de enzimas, existem várias. Já vimos, por exemplo, que aqui nas amilases temos a
- 62 amilase salivar e a amilase pancreática. Lipases: temos, por exemplo, a lipase intestinal.
- 63 Proteases: vimos que temos proteases que são produzidas pelo pâncreas, outras pelo
- 64 intestino... Isto é um esquema muito geral.
- 65 As: (acabam de copiar o esquema)
- 66 P: Nós vamos fazer agora um exercício sobre o processo digestivo. (P distribui pelos
- 67 alunos uma ficha de trabalho) Ou seja, neste exercício que vamos fazer agora, vocês têm
- 68 os nutrientes, e a evolução deles ao longo do sistema digestivo, e as enzimas que estão
- 69 envolvidas no processo. Vai começar a ler o exercício o Tiago.
- 70 A: O que é que são prótidos?
- 71 P: Prótidos... Nos prótidos estão incluídas as proteínas, os polipéptidos, os
- 72 aminoácidos... Ok? Então vamos ler o exercício, para vos explicar o que têm de fazer,
- 73 ok? Tiago.
- 74 A: (lê a pergunta mas é impercetível – há barulho na sala enquanto P monta a tela do
- 75 projetor) ...a vermelho as lipases, a laranja os lípidos, a verde os prótidos e...
- 76 (impercetível)
- 77 P: Ok. (P tem uma ficha de trabalho virada para os alunos e explica o que é pedido no
- 78 exercício) Vocês estão todos a ver que temos aqui a legenda que indica os lípidos, os
- 79 prótidos, dos quais fazem parte as proteínas, e o amido, que é um hidrato de carbono.
- 80 Vocês estão a ver que esta menina está a ingerir os três tipos de componentes, os
- 81 lípidos, prótidos e o amido. E ao longo do tubo digestivo, vocês veem o que é que vai
- 82 acontecer, ok? Então vão só pintar agora, está bem? Primeiro os nutrientes e depois
- 83 pintam as enzimas. As enzimas estão representadas por este martelo. Vimos naqueles
- 84 diapositivos que vos mostrei na última aula, que estavam representadas por uma
- 85 tesoura. É apenas um esquema. As enzimas vão desdobrar os nutrientes. Por exemplo, o
- 86 amido, vemos que está aqui um martelo que está a desdobrar este cubo, que nós
- 87 sabemos que é o amido. Se está a desdobrar o amido, tem que ser a amilase, neste caso a
- 88 salivar, porque está na boca. E o que é que diz aí na legenda? Pinta a azul as amilases,
- 89 portanto vocês pintam o martelo de azul. Ok? Mas só este, os outros já podem ser de
- 90 outras cores, depende da ação que eles estão a fazer. Por exemplo no estômago, o 2,
- 91 vemos que este martelo está a atuar sobre quê?
- 92 A: Prótidos.
- 93 P: Prótidos. Portanto, é uma protease. A que cor é que vai ser pintada, Mário?
- 94 A: A preto.
- 95 P: A preto, ok? Então pintam primeiro os nutrientes na legenda e aqui no tubo digestivo.
- 96 E depois pintam os martelos de acordo com o tipo de enzima. Está bem? Eu vou colocar
- 97 também aqui o esquema para vos ajudar. (P aponta para a tela branca) Estão a perceber
- 98 o que é para fazer?
- 99 A: Sim.
- 100 P: Eu tenho aqui cores, se precisarem de utilizar.

- 101 A: Preciso do laranja, verde e vermelho.
- 102 P: 10 minutinhos para fazerem esta atividade, está bem?
- 103 A: Professora, posso fazer com o Mário?
- 104 P: Podes.
- 105 As: (conversam sobre as canetas de cores diferentes)
- 106 A: Professora, é para pintar só os martelos?
- 107 P: É para pintar tudo mas comecem pelos nutrientes, está bem?
- 108 A: Pelos lípidos?
- 109 P: Pelos lípidos, prótidos e pelo amido.
- 110 A: Eu não estou a perceber o que é para fazer...
- 111 P: Oh Tiago... (P dirige-se até ao lugar do aluno para esclarecê-lo) Estavas desatento. O que é para fazer, Mário?
- 112 A: Para pintar isto, os martelos.
- 114 P: Só os martelos? Eu disse para primeiro comecem pelos nutrientes e depois logo pintam os martelos. Percebem?
- 115 A: Professora, depois pode vir aqui?
- 117 P: (P circula entre os alunos e ajuda-os quando solicitam o esclarecimento de dúvidas) É meio-dia e vinte, ao meio-dia e meia têm de ter terminado o exercício.
- 118 As: (resolvem o exercício, alguns em pares e outros individualmente)
- 119 A: Professora, as amilases são a amilase salivar e a amilase quê?
- 121 P: Pancreática. Vejam na página 149 do manual. (P ajuda os alunos na resolução do exercício quando a solicitam)
- 122 A: Professora, já acabámos.
- 124 P: Já? A Stéfanie também já terminou. Faltam aqui as meninas.
- 125 A: Eu não consigo fazer isto por causa aqui destas enzimas.
- 126 P: Espera. (P senta-se com as alunas e ajuda-as a resolverem o exercício)
- 127 As: (os outros alunos conversam entre si sobre o exercício)
- 128 P: Vamos lá corrigir o exercício.
- 129 A: Pode explicar-me aqui, professora?
- 130 P: Não vou estar a explicar um a um, vamos corrigir todos em conjunto, está bem?
- 131 As: (conversam sobre o exercício)
- 132 P: (P liga o projetor e projeta a ficha de trabalho na tela branca) Agora, eu quero que vocês olhem para a figura que está no quadro e comparem com a vossa e vejam se está correto.
- 135 A: O 2 é preto (refere-se a um dos aspetos da figura do exercício e do quadro)
- 136 P: Já conseguem identificar as enzimas? Já viram a figura, em relação às cores?
- 137 As: (impercetível)
- 138 P: A 4 é azul e a 8 é vermelha.
- 139 A: Ainda não passe, professora, porque ainda não acabei, se faz favor.
- 140 P: (P escreve numa parte do quadro negro os números de outro exercício enquanto os alunos terminam a correção do primeiro exercício) Tiago, prepara-te para vir ao quadro explicar o que acontece.
- 142 A: (impercetível)
- 144 P: Vá, anda cá. E vais indicar as enzimas envolvidas nesse processo.
- 145 A: (o aluno levanta-se e dirige-se ao quadro)
- 146 P: Então, o amido é ingerido... Em que alimentos está presente, por exemplo?
- 147 A: Não sei.
- 148 P: Quem sabe?
- 149 As: (não respondem)
- 150 P: No pão, na batata, no arroz... É um hidrato de carbono.

- 151 A: Na massa.
- 152 P: Na massa, também. Vá lá, Tiago, então é ingerido o amido e o que é que lhe acontece
- 153 na boca?
- 154 A: É transformado em amilase.
- 155 P: Não... É transformado em maltose por ação de que enzima? Estás a confundir os
- 156 produtos com a enzima. Pela... ?
- 157 A: Amilase.
- 158 P: Amilase salivar.
- 159 A: (escreve no quadro o nome da enzima “amilase”)
- 160 P: Salivar. Amilase salivar. Tens que escrever tudo.
- 161 A: (escreve “amilase salivar”)
- 162 P: E é todo desdobrado na boca? Ainda não está... (P fala com o aluno quando este se
- 163 volta para voltar ao seu lugar) É todo desdobrado na boca só, já terminou aí? O que é
- 164 que lhe acontece? É todo desdobrado na boca?
- 165 A: Não.
- 166 P: Não. O processo continua. No estômago?
- 167 A: (impercetível)
- 168 P: Diz?
- 169 A: Eu não sei, professora...
- 170 P: Então não estás ver ali na figura?
- 171 A: Eu não percebo nada da figura... Em protesase.
- 172 P: Não, isso é das proteínas.
- 173 A: Ah!
- 174 P: (P dirige-se ao quadro e explica com recurso à figura) Aqui (P aponta para a boca, na
- 175 figura) está representado o amido; temos aqui já dois fragmentos, vocês veem que o
- 176 amido já foi desdobrado. Continua (P aponta para o esófago) e vemos que aqui no
- 177 estômago (P aponta para o estômago) temos amido em fragmentos mas ele não está a
- 178 ser desdobrado. Onde é que ele está a ser desdobrado? Pois aqui, no intestino. (P aponta
- 179 para o intestino delgado, na figura) Por ação de que enzima?
- 180 A: Amilase.
- 181 P: Amilase quê?
- 182 A: Pacreática.
- 183 P: É produzida pelo pâncreas, esta amilase. Amilase pancreática, ok? Então é o...? 4.
- 184 A: (escreve a resposta no quadro)
- 185 P: Tinhas correto? (P pergunta a aluno que está sentado)
- 186 A: Tinha amilase.
- 187 P: Mas têm que pôr qual delas é que é, senão está incompleto. E depois continua e o que
- 188 é que está aqui a acontecer, no 8?
- 189 As: (não respondem)
- 190 P: O que é que está a acontecer? Está a ser desdobrado. Neste caso nós vimos que o
- 191 amido está a ser desdobrado em maltase...
- 192 A: (impercetível)
- 193 P: É desdobrado em maltose, (P corrige o que tinha dito) por ação da...?
- 194 As: (não respondem)
- 195 P: Da maltase, ok? E o que é nós vamos obter, ao desdobrar a maltose?
- 196 A: Agora é que eu não percebi!
- 197 P: Ok. Temos amido (P escreve um esquema no quadro) que é desdobrado em maltose,
- 198 pela amilase salivar e pancreática. E a maltose é desdobrada em quê? Pela ação da
- 199 maltase? Em...?
- 200 As: (não respondem)

- 201 P: Glicose, que é um glícido. Ok? (P completa o esquema no quadro) Portanto, temos o
202 amido que é transformado em maltose, que é um dissacarídeo, duas moléculas, que é
203 desdobrado em glicose, que é uma molécula. E esta agora já pode ser assimilada pela
204 célula. O que é isto de ser assimilada?
205 A: (imperceptível)
206 P: Já pode entrar na célula, já pode ser absorvida pela célula. Uma molécula pequena
207 que já pode entrar. Então nós temos amido, (P aponta para a boca, na figura) que é
208 desdobrado em maltose, que depois aqui vai ser desdobrado em glicose (P aponta para o
209 intestino, na figura), que está representada aqui só por um quadradinho. Está bem?
210 Então o 8 vai ser a...?
211 A: Glicose.
212 A: Maltase.
213 P: Mal-ta-se. Vocês não confundam os nutrientes, os produtos, com as enzimas...
214 A: Ai, mas é tão difícil...
215 P: Estas três são amilases: amilase salivar, amilase pancreática e maltase. Entendido?
216 A: Não. Sim...
217 P: Vamos passar para as proteínas? Olhem, não se esqueçam que vocês têm que estudar
218 em casa também.
219 As: (risos)
220 P: De seguida, prótidos.
221 A: Eu?
222 P: Vá, Mário.
223 A: Ai mãe, está tudo mal mas pronto. É a protease (o aluno começa a escrever a
224 resposta no quadro)
225 P: Qual delas?
226 A: A do estômago.
227 P: Não... É a...?
228 A: Gástrica.
229 A: Gástrica?
230 A: Pepsina.
231 P: Pepsina. Na página 149, eu disse para consultarem a tabela, vocês veem aí que o suco
232 gástrico...
233 A: Não percebo a tabela.
234 P: Também não entendem a tabela, é?
235 A: Não.
236 P: Vocês têm aqui os sucos digestivos, neste caso o suco gástrico. O suco gástrico é
237 constituído por ácido clorídrico, por água, e tem uma enzima que é a pepsina, que vai
238 desdobrar as proteínas em quê, Bruna?
239 A: Não sei... (risos)
240 P: Não digam “não sei”, porque está aqui. (P aponta para o manual da aluna) Proteínas
241 em polipéptidos.
242 A: Isto vai assim ou assim? (a aluna refere-se à imagem do manual)
243 P: Claro que vai assim! (P aponta para a imagem do manual e indica o sentido correto)
244 A: Ok.
245 P: Ai é? Então vamos ver outra para ver se percebeste.
246 A: Então aqui é polipéptido.
247 P: Mário! Não é! Nós aqui temos enzimas, só. (P refere-se ao que está escrito no
248 quadro)
249 A: Ah! Pepsina...
250 A: Não percebo nada destes esquemas, professora...

- 251 P: Vá, senta-te. Vamos analisar o esquema da página 149 e depois quero que me
252 indiquem as enzimas todas aí no quadro. Esta tabela, na página 149, lê-se assim, na
253 horizontal, ok? Então, começando desde cima, na saliva nós temos que enzima, Mário?
- 254 A: Amilase salivar.
- 255 P: Amilase salivar, que vai desdobrar o quê? Neste caso vemos que está preenchido
256 neste quadrado dos glúcidos, que são hidratos de carbono. Vai desdobrar o amido em
257 maltose. E depois, vocês também veem aqui o meio, o pH do meio, que na boca não vai
258 ser ácido, vai ser básico. De seguida, suco gástrico, é o suco que é produzido no
259 estômago. Que enzima é que é produzida? Pepsina. E que vai desdobrar o quê?
- 260 A: Mas é uma “protase”...
- 261 P: É uma protease, exatamente.
- 262 A: Mas aqui não diz que a pepsina é uma protease... É isso que eu não percebi...
- 263 P: Mas disse-te eu!
- 264 A: Sim mas eu não vou lembrar-me destes nomes todos! É preciso saber isto para o
265 teste?
- 266 P: É.
- 267 As: Ohhhh...
- 268 A: Mas eu não vou conseguir lembrar-me disso tudo...
- 269 P: No suco gástrico nós temos a pepsina, que é uma protease que desdobra as proteínas
270 em polipéptidos e o meio, obviamente, é ácido. Já sabemos que o meio do estômago é
271 ácido. Ok? De seguida temos o suco pancreático. Quais são as enzimas que estão
272 presentes? A amilase pancreática, a lipase pancreática e a tripsina.
- 273 A: Tripsina é protease, não é?
- 274 P: Protease. A lipase já sabemos que é uma lipase, não é? E a amilase também já a
275 identificamos. Lipase, pois vai desdobrar os lípidos em ácidos gordos e glicerol.
276 Tripsina...
- 277 A: Proteínas em polipéptidos.
- 278 P: Ok. Depois, no suco intestinal, produzido por glândulas que existem no intestino,
279 temos amilases... Quais são as amilases que estão aqui presentes, Tiago? No suco
280 intestinal?
- 281 A: Amilases?
- 282 A: Maltase.
- 283 A: Pois, é isso que não está aí escrito, é isso que faz falta.
- 284 A: Amilase, a maltase... e não sei qual.
- 285 P: E a sacarase.
- 286 A: ãh?
- 287 P: Amilase, maltase, lactase e sacarase.
- 288 A: Maltase também é amilase?
- 289 P: (P acena com a cabeça afirmativamente)
- 290 As: (escrevem os nomes das enzimas)
- 291 P: Então, vão pôr aí no vosso esquema, (P refere-se à tabela do manual) começando por
292 cima: amilase salivar, entre parêntesis, já sabem que é amilase, não é? Pepsina, entre
293 parêntesis, protease.
- 294 A: Já sabemos isso...
- 295 P: Então já sabes de cor. Vá, escreve. Amilase pancreática, já sabem que é amilase,
296 lipase é lipase, tripsina, entre parêntesis, protease.
- 297 A: Professora, não ouvi todos...
- 298 P: (dirige-se ao aluno e indica onde deve escrever os termos) Amilase, protease, entre
299 parêntesis.
- 300 A: Protease.

- 301 P: De seguida, amilase pancreática, já sabes que é uma amilase. Tripsina, entre
302 parêntesis, protease.
- 303 A: (escreve o que P indica)
- 304 P: De seguida, maltase, lactase e sacarase são amilases.
- 305 As: (escrevem o que P indica)
- 306 P: Erepsina é o quê, Mário?
- 307 A: É uma protease.
- 308 P: Protease. E depois a lipase intestinal é...?
- 309 A: Lipase.
- 310 P: É uma lipase. Quem quer vir agora? Bruna? Melissa?
- 311 A: Agora vais tu.
- 312 P: Ok, agora quero ver essa legenda toda preenchida corretamente. Então quem é que
313 vai fazer? E agora sem erros.
- 314 A: (um aluno levanta-se e vai até ao quadro) Faço tudo?
- 315 P: Sim, faz tudo.
- 316 A: (faz a legenda da figura do exercício no quadro)
- 317 P: Ok, muito bem. Espera, a amilase...
- 318 A: A amilase não fui eu que fiz.
- 319 P: (P completa o que faltava na legenda)
- 320 A: A 5 é uma lipase?
- 321 A: É.
- 322 P: Ok, avançamos?
- 323 A: Sim.
- 324 P: No resto da folha (P refere-se à ficha de trabalho) têm um esquema que é muito
325 parecido com o que têm no vosso manual. (P projeta este esquema na tela)
- 326 A: Mas aqui percebemos melhor.
- 327 P: Perceberam melhor? Ok. Vamos só analisar este esquema aí. Esse esquema que eu
328 vos coloquei aí.
- 329 A: Também é para pintar?
- 330 P: Podem pintar. Só que há uma coisa: eu retirei este esquema de um livro e aqui a
331 amilase salivar tem outra designação, mas é a mesma coisa: ptialina. Portanto, podem
332 pôr amilase salivar. Podem colorir também aqui e assim ficam logo a saber qual é o tipo
333 de enzima: se é uma amilase, uma protease... Ok?
- 334 A: Já está.
- 335 P: Vá lá, nós temos mais coisas que fazer...
- 336 As: (completam o esquema segundo as indicações de P)
- 337 P: Vamos por exemplo ver aqui... Este esquema está mais completo do que o que vocês
338 têm no livro. Reparem, por exemplo o amido, por ação da amilase salivar, que é a
339 ptialina, é degradado em maltose. A maltose, pela ação da... Aqui continuamos a ter
340 uma seta, para aquele amido que não foi desdobrado na boca... Estás a ver, Mário?
341 Aqui? Por isso é que nós temos aqui duas setas, porque o amido não é todo desdobrado
342 na boca, ok? Ele depois só vai ser desdobrado aqui, no intestino. E a maltose é
343 desdobrada em glucose, que é a mesma coisa que glicose. Ponham entre parêntesis,
344 glicose.
- 345 A: Glicose?
- 346 P: Glicose.
- 347 As: (escrevem o que P pediu)
- 348 P: Temos aqui um outro açúcar, a sacarose, que vai ser desdobrado em oses. (P aponta
349 para o esquema) O que é que isto significa? Vai ser desdobrada em dois tipos de

- 350 açúcares. Quais são? Vocês têm isso no vosso livro. (P desloca-se até uma aluna e
351 aponta, no manual, onde está esta informação) A sacarose vai ser desdobrada em...?
- 352 A: Glicose.
- 353 P: Glicose e...?
- 354 A: Frutose.
- 355 P: Frutose. Então ponham entre parêntesis.
- 356 A: (impercetível)
- 357 P: Não. Oses significa que podem ser glicose, frutose e galactose. Vocês já
358 identificaram quais é que são na sacarose. Quais são? Glicose e frutose.
- 359 A: A professora disse que estava no livro.
- 360 A: Está.
- 361 P: Glicose e frutose, entre parêntesis.
- 362 A: Mas isso está cá em baixo...
- 363 P: (P desloca-se até junto da aluna e esclarece-lhe a dúvida; P desloca-se até à tela)
364 A lactose existe em que alimento? Lactose, é fácil associar.
- 365 A: No leite.
- 366 P: Leite. E vai ser desdobrada em quê?
- 367 As: Oses.
- 368 P: Quais delas?
- 369 A: Galactose.
- 370 P: Galactose e glicose.
- 371 A: Glicose.
- 372 P: Entre parêntesis colocam aí galactose e glicose. Neste caso, no caso da lactose.
- 373 As: (conversam sobre o esquema)
- 374 P: (desloca-se até duas alunas, confere o que escreveram e esclarece-lhes a dúvida)
375 Podemos avançar?
- 376 A: Isto é difícil.
- 377 P: Não é nada difícil! Olhem, nós analisámos esse esquema e agora estamos a analisar
378 outro, ok? Que é muito parecido com esse.
- 379 As: (conversam)
- 380 P: Por exemplo, aqui temos proteínas, são desdobradas por ação da pepsina em
381 polipéptidos. Que são fragmentos das proteínas. E estes polipéptidos vão ser
382 desdobrados em aminoácidos por ação da tripsina. E aqui neste caso, continuam a ser
383 desdobrados pela ação da erepsina, ou seja, mais polipéptidos que são desdobrados em
384 aminoácidos. (P vai apontado para o esquema projetado) Bruna... Melissa... Em
385 relação aos lípidos, nós falámos dos lípidos não emulsionados. O que é isto de estar
386 emulsionado ou não? Recordam-se de termos falado na bÍlis? Basicamente a bÍlis separa
387 as gorduras, em pequenas gotÍculas, para depois facilitar a ação das lipases. Ok? Na
388 página 148 do vosso livro está um esquema que nós já tínhamos visto. Veem aí, a ação
389 da bÍlis? Vocês veem uma gota lipÍdica e veem que depois temos aí 5 gotas, rodeadas
390 pela bÍlis. Ok? E o que é que faz isso? Pois faz com que elas não se voltem a juntar. E
391 como elas estão em gotas mais pequenas, facilita a lipase de atuar, para que possa
392 desdobrar mais facilmente essas gotÍculas. Ok? Então, neste caso são transformadas em
393 ácidos gordos e glicerol, por ação das lipases que estão no suco pancreático e aqui pela
394 lipase intestinal. Mas reparem, temos aqui uma novidade: os lípidos emulsionados.
395 Significa que há aqui uma lipase que existe no suco gástrico que vai atuar também
396 nestes lípidos emulsionados. Estes lípidos existem, por exemplo, nos ovos. São lípidos
397 que não estão naquela forma que vocês conhecem e que existem no azeite ou na
398 manteiga. Portanto, são lípidos que já podem ser digeridos no estômago. Está bem?
- 399 As: (permanecem em silêncio e parecem confusos)

- 400 P: Olhem, é assim: vocês não se preocupem pelo facto destes nomes... Também têm de
401 estudar em casa e memorizar, está bem? Mas também é de entender. Como é que vocês
402 identificam as enzimas? Terminam em “ase”. E sabem que há 3 grupos: proteases,
403 lipases e amilases. E têm de identificar, dentro de cada grupo, qual é a enzima. Ok? Não
404 é com 90 minutos semanais que vocês vão memorizar, não é? Têm de estudar em casa.
- 405 A: Estudar em casa... Faz mal...
- 406 P: Ah, faz mal à saúde.
- 407 A: Pois faz...
- 408 P: Aqui as oses, que são a glicose, a frutose e a galactose, são monossacarídeos,
409 portanto estes açúcares já vão ser absorvidos pelas células. Está bem?
- 410 As: (permanecem em silêncio)
- 411 P: Ok. Na última aula também falámos sobre absorção intestinal, recordam-se?
- 412 As: Sim.
- 413 P: Nós agora vamos ver como é que as células utilizam estes nutrientes. Afinal de
414 contas, estamos a dizer que a célula utiliza os aminoácidos, os açúcares, como a glicose,
415 a frutose, mas o que é que ela faz com esses nutrientes?
- 416 A: Anabolismo...
- 417 P: Para que é que ela utiliza estes nutrientes? Tiago, quero ouvir a tua opinião.
- 418 A: Pode repetir a pergunta?
- 419 P: Qual a função destes nutrientes? Qual a utilidade destes nutrientes para as células?
- 420 A: Não sei.
- 421 P: “Não sei” não é válido.
- 422 A: Mas eu não sei...
- 423 P: O que é que tu achas? Por que é que nós nos alimentamos? Voltamos à pergunta
424 inicial.
- 425 A: Para ter energia.
- 426 P: Para obter energia. E é só energia?
- 427 A: Não. Então, mas a energia vai ser... para funcionar o corpo.
- 428 P: Ok, então o nosso corpo é só energia!
- 429 A: Não é isso!
- 430 A: Tem nutrientes.
- 431 A: Tem vitaminas.
- 432 P: A vitamina não é um nutriente?
- 433 A: (imperceptível)
- 434 P: Para ter nutrientes. E o que é que nós fazemos com esses nutrientes? O que é que
435 fazemos com os aminoácidos?
- 436 A: Vão para os órgãos.
- 437 P: Vão para as células.
- 438 A: Para as funções vitais.
- 439 P: Para as funções vitais. Quais são as funções vitais?
- 440 A: Sei lá! São tantas...
- 441 P: São tantas que agora de memória... Portanto, vão entrar nos processos vitais. Por
442 exemplo, vão ser utilizados para renovar as nossas células. Nós, diariamente, estamos a
443 renovar células. Estamos a produzir proteínas, estamos a produzir hormonas. E para isso
444 nós precisamos dos tais blocos de construção que são, por exemplo, os aminoácidos. A
445 nossa grande fonte de energia já vem dos açúcares. (P vai buscar o manual)
446 Vamos, então, ver o que nos diz aqui este texto na página 151. (P recorre ao manual)
447 Vai ler a Roxana. “Durante a digestão...”
- 448 A: “Durante a digestão, as moléculas complexas dos alimentos são desdobradas em
449 moléculas mais simples”.

- 450 P: Quais são as moléculas mais simples que nós estudámos, Stéfanie?
- 451 A: (hesita e acaba por não responder)
- 452 P: Ami...
- 453 A: Aminoácidos.
- 454 P: Aminoácidos. Mais?
- 455 A: Glicose.
- 456 P: Ácidos gordos e glicerol e glicose. E também falámos de outros açúcares como a galactose e a frutose. E vitaminas e água, também são desdobradas?
- 457
- 458 A: Não.
- 459 P: Não. Vimos que elas tal como são ingeridas são assimiladas, são absorvidas pelas
- 460 células. Ok? Vamos continuar.
- 461 A: "... são absorvidas pelo nosso organismo. Uma vez na corrente sanguínea são
- 462 levadas até às células, onde são usadas para a obtenção de energia. Nas células ocorrem
- 463 inúmeras reações químicas que asseguram a atividade do organismo, garantindo o seu
- 464 equilíbrio. Ao conjunto de todas as reações químicas que ocorrem nas células, dá-se o
- 465 nome de metabolismo celular. Estas reações podem ser de dois tipos: reações
- 466 catabólicas, ou de catabolismo, e reações anabólicas, ou de anabolismo.
- 467 P: Ai, os nomes... (risos)
- 468 A: Espetáculo!
- 469 A: Já ouvi falar de metabolismo.
- 470 P: Já ouviram falar de metabolismo acelerado, talvez, não? Metabolismo, portanto é o
- 471 conjunto de reações que ocorrem na célula. E podem ser de dois tipos.
- 472 A: Catabolismo...
- 473 P: Catabolismo e anabolismo. E neste esquema (P refere-se a uma figura do manual)
- 474 está representado o que acontece em cada uma delas. Vocês na Físico-Química já
- 475 estudaram reações. Falaram de produtos, reagentes... Sim?
- 476 A: Sim.
- 477 P: No caso do anabolismo, Bruna, o que é que tu estás aí a ver? Explica lá essa reação.
- 478 A: (risos)
- 479 A: Não vês nada...
- 480 A: (risos)
- 481 A: As moléculas simples transformam-se ... (impercetível)
- 482 P: Exatamente. E para isso nós precisamos de...?
- 483 A: Energia.
- 484 P: Energia. Ou seja, nós temos aí o reagente...
- 485 A: Oh professora, não percebo...
- 486 P: Melissa, para lá com isso. Agora também já é preguiça de pensar.
- 487 A: Estou a ficar com os neurónios queimados! (risos)
- 488 P: Vocês...
- 489 A: Estou a falar a sério, não estou a fazer de propósito.
- 490 P: Está complicado o esquema? Tem os reagentes, os produtos e a energia, está
- 491 complicado? Olhem para o esquema e pensem. Temos os reagentes C e D.
- 492 A: São as moléculas simples.
- 493 P: E vemos que estão a absorver energia. Significa que estão a ser estabelecidas ligações
- 494 entre o C e o D e forma-se um produto. Produto com mais energia do que os reagentes.
- 495 Porque é que tem mais energia? Obviamente, ao absorver energia ao estabelecer as
- 496 ligações, é um produto mais energético. Ok? Então quando nós temos substâncias que
- 497 reagem entre si e formam produtos, é uma reação de anabolismo. Portanto, há síntese de
- 498 substâncias, há produção de substâncias. Ok?
- 499 A: Então e...

- 500 P: Então, colocam aí, entre parêntesis, “síntese de substâncias”.
- 501 A: Não pode dizer outra palavra? Síntese é...
- 502 P: Síntese é formação... Podem colocar “formação de substâncias”. Entre parêntesis,
503 por baixo.
- 504 As: (escrevem o que P pediu no esquema do manual)
- 505 P: Para vocês distinguirem uma da outra. Anabolismo... Vocês, depois, vão ter que
506 identificar aqui nestas figuras (P refere-se aos esquemas projetados no PPT) qual é o
507 anabolismo e o catabolismo, ok? Prestem atenção.
- 508 As: (conversam)
- 509 P: De seguida, Mário, explica-me aí essa reação de catabolismo.
- 510 A: É... A decomposição dessas duas coisas...
- 511 P: E formam o...? C e o D. Ok, e neste caso é absorvida ou libertada energia?
- 512 As: Libertada.
- 513 P: E por que é que é libertada energia? Mário?
- 514 A: (permanece em silêncio)
- 515 P: Mário, pensa. Põe a máquina a pensar.
- 516 A: (permanece em silêncio)
- 517 P: Melissa?
- 518 A: Para termos energia.
- 519 P: Não, por que é que aí se liberta energia? Não te perguntei para quê, qual a função
520 dessa energia. Por que é que está a libertar-se energia?
- 521 A: Para separar os dois reagentes é preciso energia.
- 522 P: Não. Neste caso, temos um reagente e ele forma dois produtos. E ao quebrarem-se
523 essas ligações, está a libertar-se energia. É uma reação contrária ao que nós vimos no
524 caso anterior, que era o anabolismo. No caso do catabolismo há degradação de
525 substâncias. Escrevam aí “degradação de substâncias”.
- 526 A: Onde?
- 527 P: Por baixo... Não escreveste no outro?
- 528 A: Não. Já passo por ele.
- 529 P: Andas sempre um passo atrás! Portanto, no anabolismo temos formação de
530 substâncias, síntese de substâncias, e no catabolismo degradação de substâncias.
531 Este esquema (P aponta para o esquema projetado) - e aquele que vocês têm aí na vossa
532 ficha, também tem uma descrição de cada um dos processos, e também está no vosso
533 livro -, o que é que isto representa? Isto representa o que acontece na célula: temos aqui
534 um caso e temos aqui o outro. (P aponta para os esquemas que ilustram o catabolismo e
535 o anabolismo)
- 536 A: Posso dizer qual é qual?
- 537 P: Podes.
- 538 A: Este aqui é o catabolismo, o do lado de cá, e o do lado de lá é o anabolismo.
- 539 P: E por que é este o catabolismo?
- 540 A: Porque está todo inteiro e tem ali um reagente, uma substância...
- 541 P: Uma substância que está a ser...?
- 542 A: Dividida.
- 543 P: Está a ser dividida. E, reparem, o que é isto aqui azul? Significa que estas ligações
544 químicas vão quebrar-se. E ao quebrar-se vão libertar energia, ok? Nós designamos esta
545 energia, e podem pôr entre parêntesis também, ATP.
- 546 A: Letras grandes ou pequeninas?
- 547 P: Grandes. Maiúsculas. (P escreve “ATP” no quadro negro)
- 548 As: (escrevem o que P pediu)

- 549 P: E aqui também. (P aponta para a representação de energia, no outro esquema do
550 quadro)
- 551 A: Professora, nós não vamos ver um vídeo?
- 552 P: Vamos... Vocês enviaram-se algum? (P refere-se ao TPC)
- 553 As: Não.
- 554 P: Então, não vamos!
- 555 As: Hummm...
- 556 P: Ninguém me enviou um vídeo.
- 557 A: Eu posso mandar...
- 558 A: Qual era o nome da doença...?
- 559 P: Ninguém, neste turno, me enviou o vídeo.
- 560 A: Era doença... doença...
- 561 P: Eu disse para vocês consultarem o livro...
- 562 A: Doenças gastrointestinais...
- 563 A: Professora, eram doenças gastrointestinais?
- 564 As: Era.
- 565 P: Olhem, vocês nem sequer tiveram a preocupação de vir aqui ao vosso livro, ver na
566 página 153, as doenças que estão aí. Mas ainda não estamos nessa parte; vamos
567 continuar com isto e depois logo vemos as doenças do sistema digestivo.
- 568 As: (conversam sobre o trabalho que P tinha solicitado)
- 569 P: Neste caso, nesta célula, o que é que está aqui representado? (P aponta para o
570 esquema do anabolismo projetado no quadro) Neste caso é uma reação de anabolismo.
571 Porquê?
- 572 A: Porque estão a transformar-se as substâncias simples em substâncias complexas.
- 573 P: E neste caso estamos a utilizar que energia? Esta energia que é produzida aqui. (P
574 aponta para o esquema do catabolismo, onde há libertação de energia) Num caso
575 concreto, por exemplo, isto podia ser a glicose, que está a ser degradada. Nós sabemos
576 que a glicose é um conjunto de átomos, não é só um átomo. Então, estão a quebrar-se as
577 ligações entre os átomos e estamos a libertar energia. E liberta-se, por exemplo, também
578 dióxido de carbono e água. Aí é que está a origem do dióxido de carbono que depois vai
579 para o sangue e depois nós libertamos na expiração. Então, neste caso, quando este
580 processo ocorre na presença de oxigénio, nós designamos por respiração celular. Já
581 vamos escrever aqui no quadro.
- 582 A: Solar?
- 583 P: Celular.
- 584 A: Ok.
- 585 P: Aqui, já neste caso do anabolismo, o que é que está a acontecer? Estamos a produzir
586 substâncias. Obviamente que as nossas células produzem hormonas, podem produzir
587 proteínas... E do que é precisamos para produzir proteínas? Pois precisamos de
588 aminoácidos. E de onde é que vêm os aminoácidos?
- 589 A: Das proteínas.
- 590 P: Das proteínas que nós ingerimos. Isto pode representar os aminoácidos entre os quais
591 são estabelecidas ligações. E para estabelecer ligações, nós precisamos de energia.
592 E esta energia de onde é que vem? Pois vem dos açúcares que nós ingerimos, por
593 exemplo. (P vai apontando tanto para o esquema do anabolismo como para o esquema
594 do catabolismo, à medida que explica os processos e os relaciona entre si) Ok? Estão a
595 ver a relação de uma coisa com a outra?
- 596 A: Mais ou menos.
- 597 P: Mais ou menos? Então vocês vão fazer exercícios em casa para...
- 598 A: Em casa não, professora...

- 599 A: quem é que vai fazer? (risos)
- 600 P: Todos.
- 601 As: (conversam enquanto P retira a tela branca do quadro)
- 602 A: O que é que vamos escrever?
- 603 P: Vamos escrever “respiração celular”.
- 604 A: No caderno?
- 605 P: Sim.
- 606 As: (conversam enquanto P se prepara)
- 607 P: (P escreve no quadro “respiração celular” como título e escreve no quadro a equação química da respiração)
- 608 A: O que é que estamos a fazer?
- 609 P: Estamos a fazer uma equação química.
- 610 As: Ohhhh....
- 611 A: Temos que saber isso, também?
- 612 P: Sim, tudo. Olhem, uma coisa, na respiração celular que nós estávamos a ver aqui, no lado... este esquema aqui, estão a ver? (P indica na ficha de trabalho o esquema relativo ao catabolismo que tinha sido analisado)
- 613 A: Sim.
- 614 P: Nós vimos aqui que a glicose, na presença de oxigénio, ou seja, para esta degradação da glicose ocorrer tem que estar presente o oxigénio, obtém-se o quê? Dióxido de carbono, água e energia. (P escreve “energia” por baixo de “ATP”)
- 615 A: Tanta coisa!
- 616 P: Melissa!
- 617 A: Não, eu estava a dizer que se obtém tanta coisa a partir da glicose e do oxigénio.
- 618 A: Já passei isso tudo.
- 619 P: Esta já podem passar; só vou escrever aqui uma coisa. (P escreve “reação aeróbica – ocorre na presença de energia”)
- 620 A: Por que é que a energia se chama ATP? Não há uma explicação lógica?
- 621 P: Está relacionado com a molécula que é formada. Mas isso não vos interessa, agora.
- 622 A: Ai, ainda bem! (risos)
- 623 As: (copiam para o caderno o esquema que P faz no quadro)
- 624 P: Então, nós temos aqui uma reação aeróbica...
- 625 A: Eróbica?
- 626 P: “A-e-ró-bi-ca”, que ocorre na presença de oxigénio. É o que acontece nas nossas células. As nossas células utilizam a glicose para produzir energia que, depois, vai ser utilizada na síntese de produtos.
- 627 A: Professora, oxigénio não leva acento no “e”?
- 628 P: Sim. (P reforça com o giz o acento)
- 629 A: É para escrever isto tudo, professora?
- 630 P: Sim. Agora, temos outro processo, (P escreve no quadro “fermentação”)
- 631 As: (conversam sobre o esquema no quadro)
- 632 P: Já ouviram falar da fermentação?
- 633 A: Sim.
- 634 A: Não.
- 635 P: A fermentação é um processo de respiração mas, neste caso, ocorre na ausência de oxigénio. É uma reação anaeróbica (P escreve no quadro “reação anaeróbica – ocorre na ausência de oxigénio” e continua a escrever a equação química da fermentação)
- 636 As: (conversam enquanto copiam o esquema para o caderno)
- 637 A: Ácido quê, professora?
- 638 A: láctico.

- 649 A: láctico?
- 650 P: láctico.
- 651 As: (conversam enquanto copiam o esquema para o caderno)
- 652 P: Então, é o seguinte: neste caso, na fermentação, o que é que acontece? Neste
- 653 processo, as bactérias... bactérias ou... (impercetível) utilizam a glicose, que é o açúcar
- 654 que existe neste caso, que vai ser desdobrado em ácido láctico, mais água, mais ATP.
- 655 Neste caso é a fermentação que ocorre no leite. E que forma o...? Que vocês gostam
- 656 bastante...
- 657 A: Iogurte.
- 658 P: Já alguma vez provaram iogurte natural?
- 659 A: A minha mãe faz em casa.
- 660 A: Já.
- 661 P: Tem um sabor ácido não é?
- 662 A: Não gosto de naturais, só com açúcar.
- 663 P: E porque é que tem esse sabor ácido? É o resultado deste ácido láctico. Ok?
- 664 A: A minha mãe põe leite.
- 665 P: Então, temos uma reação que ocorre na presença de oxigénio (P aponta para a
- 666 equação da respiração celular, no quadro) e uma reação que ocorre na ausência de
- 667 oxigénio (P aponta para a equação da fermentação, no quadro).
- 668 As: (copiam os esquemas para o caderno)
- 669 P: (solicita a uma aluna que volte a montar a tela branca)
- 670 As: (impercetível)
- 671 A: Só faltam 2 minutos.
- 672 P: Então fazemos assim: na próxima aula eu queria já começar o sistema excretor mas
- 673 assim ainda vamos ter mais 45 minutos, está bem? Vamos continuar esta matéria na
- 674 próxima aula, está bem? Mas vocês vão estudar o que está desde a página 143 à 154.
- 675 Ok? E vão fazer os exercícios das páginas 156 e 157.
- 676 A: TPC. Eu gosto é de TPC!
- 677 P: E vamos corrigir na próxima aula, estes exercícios. Nos primeiros 45 minutos.
- 678 A: (impercetível)
- 679 P: Caderno de atividades: exercícios da página...
- 680 A: Mais ainda?
- 681 P: Claro. Da página 32 à 35. Portanto, Melissa, diz-me o que é que vocês têm de fazer
- 682 como trabalho de casa.
- 683 A: Temos de estudar da página 143 até à página 154; fazer os exercícios das páginas
- 684 156 e 157; no caderno de atividades da página 32 à 35.
- 685 P: Ok. Do caderno de atividades nós não vamos corrigir os exercícios porque vocês têm
- 686 a correção no livro.
- 687 A: Assim não vale a pena fazer! (risos)
- 688 P: Tiago! Mais um comentário destes e vais ter que conversar comigo...
- 689 Portanto, vocês têm aqui as soluções; fazem e depois corrigem, não temos tempo para
- 690 corrigir tudo aqui. E vamos corrigir aqui a ficha de autoavaliação, estes exercícios.
- 691 As: (conversam sobre o trabalho de casa)
- 692 P: Vamos só ver aqui, na página 153...
- 693 A: (impercetível)
- 694 P: O que foi?
- 695 A: (impercetível)
- 696 P: Na próxima aula ainda vamos falar sobre as doenças.
- 697 A: Não vamos ver o vídeo?
- 698 P: Vocês não mereciam porque não pesquisaram nada...

- 699 A: Eu pensava que não era para pesquisar sobre as doenças gastrointestinais e afinal era.
700 A: Eu não tinha internet...
701 P: Mas há na biblioteca.
702 A: (conversam)
703 P: O Tiago nem sequer se lembrou que havia trabalho de casa.
704 A: Lembrei-me mas não tinha internet.
705 P: Então vou mostrar-vos aqui uns vídeos que os vossos colegas tiveram o trabalho de
706 pesquisar.
707 A: No outro turno também não enviaram...
708 P: Mandaram sim. Três. Nós hoje vamos ver um vídeo sobre úlceras. Já ouviram falar?
709 A: Sim. A minha mãe já teve isso.
710 A: E hoje há mais coisas?
711 A: Já posso arrumar?
712 P: Não. Vamos ver o vídeo e depois arrumas.
713 A: Tenho camioneta agora. Senão fico a pé...
714 As: (conversam)
715 P: Olhem, então não vamos ver nada... Fica para a próxima aula.
716 A: Podemos arrumar?
717 A: Já não vamos ver?
718 P: Não porque eu ainda tenho de ir à internet e já não há muito tempo.
719 A: Então, se não vamos ver o vídeo, podemos sair... Está quase a tocar.
720 P: Vamos fazer assim: na próxima aula vamos começar por falar sobre as doenças e
721 depois vamos corrigir essa ficha. E depois vamos passar para o sistema excretor, já na
722 próxima aula.
723 A: E o vídeo, professora?
724 P: Vamos ver na próxima aula.
725 A: agora é que eu vou mandar os vídeos.
726 As: (arrumam e saem da sala)
727 A: Até amanhã.
728 P: Até amanhã.

Anexo IX – Teste de avaliação sumativa aplicado pela professora Clara

Nome: _____

Turma: _____

Avaliação Global: _____

Professor: _____

Número: _____

“Sem alimento em quantidade suficiente morre-se cedo...”

1-Explica a importância da alimentação na vida do ser humano.

2-Distingue alimento de nutriente.

3-Utilizando as letras da chave, que se refere a diversos nutrientes, faz a correspondência com a(s) característica(s) da coluna da direita.

- 1-Água
- 2-Lípidos
- 3-Prótidos
- 4-Glicidos
- 5-Sais minerais
- 6-Vitaminas

- a) Nutrientes essencialmente plásticos
- b) Nutrientes essencialmente energéticos
- c) Nutrientes reguladores
- d) Nutrientes inorgânicos
- e) Nutrientes orgânicos

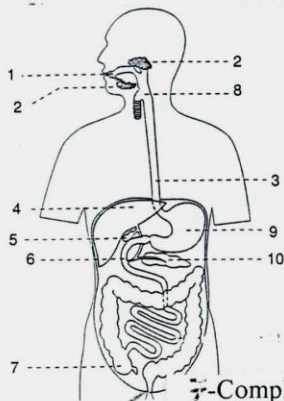
4- Observa o seguinte quadro.

Feijão	Leite	Lípidos	Queijo
Ferro	Laranja	Cenoura	Cereais

4.1-Indica os alimentos representados no quadro anterior.

4.2-Indica os nutrientes que estejam presentes no quadro.

5 - Legenda a figura



- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 -
- 7 -
- 8 -
- 9 -
- 10 -
- 11 -

5.1 Indica os nomes do.

1) Tubo digestivo _____

2) Órgãos anexos _____

6-Define digestão.

7-Completa o quadro.

Órgão onde se produz a secreção	Glândulas salivares	Fígado		
Secreção		Suco gástrico	Suco intestinal	Suco pancreático

Anexo IX – Teste de avaliação sumativa aplicado pela professora Clara

8 - Explica para que servem as enzimas.

8.1 - Onde actuam e em que moléculas:

as proteases _____

as lipases _____

as amílases _____

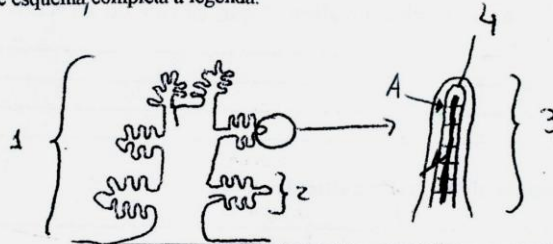
9 - Que estrutura está representada neste esquema, completa a legenda.

1-

2-

3-

4-



9.1 - Refira qual a vantagem para o organismo da existência da elevado número destas estruturas.

9.2 - Sabendo que o número 4 corresponde aos vasos sanguíneos enumera as substâncias A

10 - Coloca por ordem o processo da digestão:

() A - Saem porções de quimo para o intestino delgado

() B - Ao passar no esófago sofre acção dos movimentos peristálticos

() C - O alimento é ingerido

() D - O quimo vai transformando-se em quilo por acção dos sucos pancreático e intestinal

() E - O bolo alimentar é deglutido

() F - Sofre a acção do suco gástrico

() G - Ocorre absorção intestinal

() H - Na cavidade bucal ocorre mastigação e ensalivação

11 - Completa o quadro indicando o tipo de digestão, mecânica ou química, que ocorre nos órgãos indicados.

Órgão	Tipo de digestão	Produto final
Boca		
Esófago		
Estômago		
Intestino delgado		

12 - Atenta na afirmação:

" Há pessoas que sobrevivem sem vesícula biliar, normalmente os médicos recomendam-lhes que reduzam ao máximo o consumo de lípidos."

12.1 - Tenta arranjar uma explicação para este facto.
