

Diana Pires Brites

**MULTIMODALIDADE NA APRENDIZAGEM DE LÍNGUAS:  
EFEITO DE GESTOS E IMAGENS NA AQUISIÇÃO DE NOVO  
VOCABULÁRIO**



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais

2024

Diana Pires Brites

Diana Pires Brites

MULTIMODALIDADE NA APRENDIZAGEM DE LÍNGUAS: EFEITO DE  
GESTOS E IMAGENS NA AQUISIÇÃO DE NOVO VOCABULÁRIO

**Mestrado em Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia**

**Trabalho efetuado sob a orientação de:**

Professor e Investigador Doutorado João Correia

Professora e Investigadora Doutorada Ana García-Gámez



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais

2024

**MULTIMODALIDADE NA APRENDIZAGEM DE LÍNGUAS: EFEITO DE  
GESTOS E IMAGENS NA AQUISIÇÃO DE NOVO VOCABULÁRIO**

**Declaração de autoria de trabalho**

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

Assinatura

---

(Diana Pires Brites)

*Copyright* © Diana Pires Brites

A Universidade do Algarve reserva para si o direito, em conformidade com o disposto no Código do Direito do Autor e dos Direitos Conexos, de arquivar, reproduzir e publicar a obra, independentemente do meio utilizado, bem como de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição para fins meramente educacionais ou de investigação e não comerciais, conquanto seja dado o devido crédito ao autor e editor respetivos.

## Agradecimentos

Há 5 anos não imaginava como seria o meu percurso académico. Vim para o Algarve com o coração apertado por deixar a minha família e amigos a 400km de distância... foi uma adaptação dura. Mas foi aqui que encontrei a minha verdadeira paixão: a ciência que estuda o cérebro humano. Descrevo o meu percurso académico como altamente desafiante, mas ao mesmo tempo revelador das minhas capacidades e limites, principalmente neste último ano. Descobri o que é gostar verdadeiramente daquilo que fazemos, ao mesmo tempo que fui abrindo o apetite para investigar o comportamento humano e as suas consequências. Queria que esta tese representasse um pouco de mim, e assim foi... nada melhor do que estudar aquilo que tem sido uma das grandes dificuldades que encontrei ao longo do meu percurso académico: aprender e entender novas línguas.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à Professora Ana por toda a dedicação e paciência para comigo. Sou grata por me ter cruzado com uma pessoa que compartilha da mesma paixão que eu, e por me ter mostrado aquilo que é o verdadeiro mundo da investigação. Agradeço-lhe todos os momentos que me mostrou que a resiliência é o que nos leva ao sucesso, mencionando muitas vezes a seguinte expressão: “Ánimo, Diana!”. Por todas as palavras de incentivo, todas as horas dispensadas a corrigir os meus rascunhos, e principalmente por todo o apoio que me deu em Granada. Um obrigada nunca será suficiente!

Em segundo lugar, agradecer ao Professor João pelos momentos de reflexão que me permitiram desenvolver um olhar mais crítico e aprofundado. Por me permitir adquirir ainda mais conhecimento sobre as diversas ferramentas que temos ao nosso dispor para seguirmos o caminho de investigadores, e me desafiar a cada questão colocada. Muito obrigada!

De seguida, um agradecimento sentido ao meu namorado, André que me acompanha desde o primeiro ano de curso. Conheci-o numa altura particularmente difícil para mim, e acabou por se tornar num dos maiores pilares da minha vida. Quero agradecer-lhe por todas as horas que dispensou para me ajudar a refletir sobre os obstáculos, por todas as lágrimas que me secou, e por toda a motivação que me foi dando ao longo destes anos. E sobretudo agradecer por me mostrar o verdadeiro significado do amor.

Um agradecimento muito especial aos meus padrinhos, especialmente à minha madrinha que sempre foi e será um exemplo a seguir. Soube sempre direcionar-me as palavras certas no momento certo, e nunca me permitiu perder o ânimo. Agradeço-lhe por me saber tocar na alma e no coração, e me mostrar que devemos sempre lutar pelos nossos sonhos. Agradeço também à minha afilhada Nonô, que apesar de ainda não entender este mundo académico, me deu sempre um grande apoio com as suas frases genuínas: “Tem um bom dia de tese, madrinha!”, “Não te preocupes, vai ficar tudo bem!” e “Estou tão ansiosa para que entregues a tua tese!”.

Aos meus pais e avó Fátima, agradeço-lhes por me permitirem viver o sonho de estudar na área que amo. Obrigada por todas as chamadas e abraços, por todas as vezes que me deram colo quando mais precisava. Apesar de estarem distantes, nunca deixaram de estar presentes.

De seguida, agradecer à M<sup>a</sup> Teresa Bajo Molina, coordenadora do Grupo de Memória e Linguagem do *Centro de Investigación Mente, Cerebro y Comportamiento*, e

sua equipa por toda a amabilidade durante a minha estadia e toda a ajuda quando tive alguns problemas técnicos. Por me permitirem adquirir ainda mais conhecimentos sobre as neurociências cognitivas.

Agradeço também a duas pessoas muito especiais que me acompanham desde criança e se tornaram nas minhas melhores amigas: a Beatriz e a Maria Goulão. Quero agradecer-lhes por serem colo e casa, por me ajudarem a encontrar a verdadeira essência do meu eu, e me mostrarem que a verdadeira amizade ultrapassa todas as distâncias. Por fim, agradecer aos meus amigos de curso, Maria Reis e Keven, que sempre estiveram aqui para me apoiar e incentivar a continuar nesta batalha. Por todas as tardes de estudo, e todos os desabados... e por nunca me permitirem esquecer que realmente “fomos feitos para isto!”.

Encerro este capítulo com o coração repleto de orgulho!

## Resumo

O presente estudo examina o impacto do uso de gestos e imagens na aprendizagem de vocabulário em língua estrangeira (LE). Partindo da Teoria da Codificação Dupla e da Teoria da Aprendizagem Multimodal, o estudo propõe que a combinação de elementos visuais e motores enriquece o processamento semântico, facilitando a retenção de palavras. Baseado nas investigações anteriores que indicam a eficácia do uso de gestos e imagens, este trabalho visa avaliar se essas estratégias, quando usadas isoladamente ou em conjunto, têm um efeito positivo no desempenho dos aprendizes, em comparação com métodos baseados apenas com palavras.

Participaram 12 estudantes universitários, que aprenderam 40 palavras em quatro condições: gestos, imagens, gestos com imagens, e só palavras. As avaliações foram realizadas imediatamente após o treino e 24 horas depois, para verificar o efeito da consolidação do sono. Os resultados indicaram que a consolidação melhorou o desempenho geral, reduzindo os tempos de resposta, mas não teve um impacto diferenciado entre as condições. Embora não tenhamos encontrado um efeito principal da condição de aprendizagem, as análises exploratórias mostraram que as condições de gestos e imagens, e em especial a combinação de ambos, mostraram uma tendência de proporcionar uma melhor retenção e maior rapidez na tradução e nomeação de palavras. A tradução inversa (LE para L1), também utilizada na avaliação, apresentou maior rapidez de resposta, conforme esperado, devido possíveis às conexões lexicais mais fortes.

Apesar de não existirem resultados significativos gerais em relação à condição de aprendizagem, o estudo sugere que o uso integrado de gestos e imagens favorece a aprendizagem em relação ao método baseado apenas em palavras. Contudo, certas limitações como o reduzido número de participantes e problemas técnicos indicam a necessidade de mais investigações com amostras maiores para validar os achados e explorar o efeito a longo prazo.

*Palavras-chave:* aprendizagem de vocabulário, língua estrangeira (LE), gestos, imagens e consolidação.

## **Abstract**

The present study examines the impact of the use of gestures and images on the learning of vocabulary in a foreign language (FL). Based on the Dual Code Theory and the Multimodal Learning Theory, the study proposes that the combination of visual and motor elements enriches semantic processing, facilitating word retention. Based on previous investigations that indicate the effectiveness of the use of gestures and images, this work aims to evaluate whether these strategies, when used alone or in combination, have a positive effect on learners' performance, compared to methods based only on words.

Twelve university students participated in our study, who learned 40 words in four conditions: gestures, images, gestures with images, and a only words. Evaluations were carried out immediately after training and 24 hours later, to verify the effect of sleep consolidation. The results indicated that consolidation improved overall performance, reducing response times, but did not have a differentiated impact between conditions. Although we did not find a main effect on the learning condition, the conditions of gestures and images, and especially the combination of both, showed a tendency to provide better retention and response speed in the translation and naming of words. Backward translation (FL to L1), as employed in the evaluation procedure, was faster, as expected, possibly due to stronger lexical connections.

Although there are no significant overall results, the study suggests that the integrated use of gestures and images favors learning over the method based only on words. However, certain limitations such as the small number of participants and technical problems indicate the need for further investigations with larger samples to validate the findings and explore the long-term effect.

*Keywords:* vocabulary learning, foreign language (FL), gestures, imagens and consolidation.

## Índice

<b>Índice de Figuras</b> .....	ii
<b>Índice de Tabelas</b> .....	iii
<b>Índice de Anexos</b> .....	iv
<b>Lista de Siglas</b> .....	v
<b>1. Introdução</b> .....	1
<b>2. Métodos</b> .....	14
<b>2.1. Participantes</b> .....	14
<b>2.2. Instrumentos e Materiais</b> .....	15
<b>2.3. Procedimento</b> .....	17
<b>3. Resultados</b> .....	23
<b>4. Discussão</b> .....	33
<b>5. Conclusão</b> .....	41
<b>6. Referências Bibliográficas</b> .....	42
<b>7. Anexos</b> .....	49

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Revisão do Modelo Hierárquico .....	3
<b>Figura 2.</b> Descrição das 4 condições de aprendizagem de vocabulário em LE.....	21
<b>Figura 3.</b> Percentagem de acertos obtidos nas quatro condições de aprendizagem (gestos, imagens gestos com imagens, só palavras) na tarefa de tradução .....	27
<b>Figura 4.</b> Tempos de resposta obtidos nas quatro condições de aprendizagem (gestos, imagens, gestos com imagens e só palavras) na tarefa de tradução .....	29
<b>Figura 5.</b> Percentagem de acertos obtida nas quatro condições de aprendizagem (gestos, gestos com imagens, imagens, só palavras) na tarefa de nomeação.....	31
<b>Figura 6.</b> Tempos de resposta obtidos nas quatro condições de aprendizagem (gestos, imagens, gestos com imagens, só palavras) na tarefa de nomeação.....	33

## Índice de Tabelas

<b>Tabela 1.</b> Percentagem de acertos obtidos nas quatro condições de aprendizagem (gestos, imagens, gestos com imagens, só palavras) na tarefa de tradução .....	26
<b>Tabela 2.</b> Tempos de resposta obtidos nas quatro condições de aprendizagem (gestos, imagens, gestos com imagens, só palavras) na tarefa de tradução .....	28
<b>Tabela 3.</b> Percentagem de acertos obtida nas quatro condições de aprendizagem (gestos, gestos com imagens, imagens, só palavras) na tarefa de nomeação.....	30
<b>Tabela 4.</b> Tempos de resposta obtidos nas quatro condições de aprendizagem (gestos, imagens, gestos com imagens, só palavras) na tarefa de nomeação.....	32

## Índice de Anexos

<b>Anexo 1.</b> Consentimento informado fornecido aos participantes .....	49
<b>Anexo 2.</b> Questionário de Experiência e Competência Linguística (LEAP-Q) .....	51
<b>AAnexo 3.</b> Lista completa de palavras em espanhol (L1) e a sua tradução na nova língua (LE).....	55
<b>Anexo 4.</b> Nomes em espanhol e gestos utilizados no estudo .....	57
<b>Anexo 5.</b> Gestos sem significado utilizados no estudo .....	62
<b>Anexo 6.</b> Nomes em espanhol, traduções na nova língua e respetivas imagens.....	63
<b>Anexo 7.</b> Respostas corretas da tarefa de categorização da fase de treino.....	68
<b>Anexo 8.</b> Características dos estímulos utilizados no estudo .....	70

## **Lista de Siglas**

**LE:** Língua Estrangeira

**L1:** Língua Nativa

**RMH:** Revisão do Modelo Hierárquico

**TCD:** Teoria da Codificação Dupla

**TCC:** Teoria da Carga Cognitiva

**TAM:** Teoria da Aprendizagem Multimodal

**M:** Média

**DP:** Desvio-padrão

**CIMCYC:** *Centro de Investigación Mente, Cerebro y Comportamiento*

**LEAP-Q:** *The Language Experience and Proficiency Questionnaire*

**ESPAL:** *Spanish Lexical Database*

**BCBL:** *Basque Center on Cognition, Brain and Language*

**MATLAB:** *Matrix Laboratory*

## 1. Introdução

A linguagem é o principal meio pelo qual os seres humanos se expressam ou comunicam os seus pensamentos e sentimentos, tanto por sons da fala como por símbolos da escrita. É caracterizada pela sua diversidade cultural e histórica, com variações significativas observadas no vocabulário, gramática e sistema fonológico, permitindo a partilha de experiências, tradições, conhecimentos e identidades entre gerações (APA, 2018; UNESCO, 2024). Dados recentes da *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) revelaram que há cerca de 7 000 línguas faladas no mundo, estimando-se que pelo menos metade da população seja bilíngue (UNESCO, 2024).

Atualmente, é cada vez mais importante adquirir-se uma língua estrangeira (LE), devido à facilidade de comunicação que nos proporciona, como também à grande oferta de oportunidades. Esta necessidade poderá ser consequência direta do aumento exponencial de multiculturalismo que se tem vindo a sentir, essencialmente consequência de fatores sociopolíticos (Nair et al., 2023). Consoante os dados recolhidos pela Comissão Europeia em 2016, na União Europeia exercem-se cerca de 23 línguas oficiais, em que mais de 80% de adultos europeus que trabalham conseguem comunicar, pelo menos, numa língua alternativa à sua (Eurostat Statistics Explained, 2019).

Em 2021, aproximadamente 49,5% dos estudantes do ensino secundário estavam envolvidos na aprendizagem de duas ou mais línguas estrangeiras, de acordo com os dados da *Eurostat Statistics Explained* (2023). Observa-se um aumento significativo na proficiência em línguas estrangeiras desde 2012, especialmente em indivíduos dos 15 aos 24 anos. Atualmente, quatro em cada cinco jovens europeus são capazes de sustentar uma conversa numa língua distinta da sua nativa, representando um crescimento de 5% face à proficiência observada em 2012. Além disso, 31% dos europeus utilizam uma LE diariamente, o que corresponde a um incremento de 8% nessa habilidade. O inglês destaca-se como a LE predominante, sendo falada por 47% da população europeia como segunda língua, um aumento de 5% desde 2012. A juventude europeia reconhece o inglês como uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento tanto pessoal quanto profissional (European Education Area, 2024).

Não apenas os jovens, mas também a população adulta enfrenta desafios significativos no processo de aprendizagem de línguas. Esse processo tem sofrido

mudanças consideráveis nos últimos anos, com a *internet* e as redes sociais a desempenharem um papel crucial na evolução dos métodos de ensino (European Education Area, 2024). Os métodos tradicionais, como o método de gramática-tradução de Karl Plotz, focam-se em regras gramaticais, tradução, memorização de conjugações verbais, entre outros, privilegiando o desenvolvimento das competências de leitura e escrita (Sánchez, 2021). Em contrapartida, métodos inovadores de aprendizagem têm sido objeto de estudo, como os programas de imersão, nos quais os aprendizes são inseridos em ambientes onde a língua-alvo é dominante, com instruções exclusivamente na língua estrangeira. A literatura científica demonstra que nos jovens adultos, os níveis de aquisição linguística são otimizados em programas de imersão (Hartshorne et al., 2018). No entanto, este tipo de programa não é acessível a todos, o que levou os investigadores a dedicarem-se ao desenvolvimento de estratégias eficazes para a aprendizagem de novos idiomas em contextos cotidianos dos aprendizes.

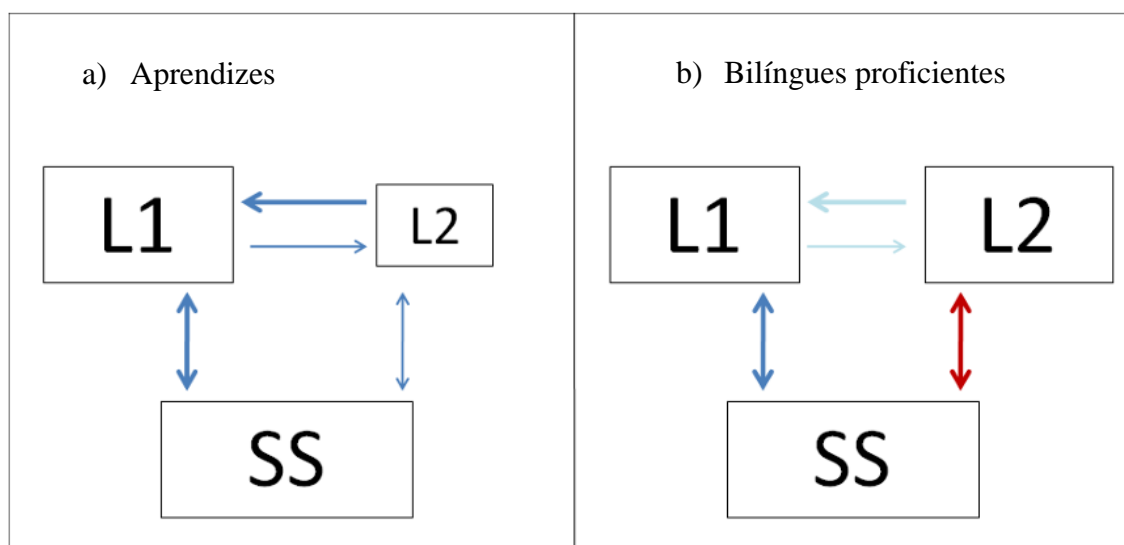
### **1.1. Como aprendemos vocabulário numa língua estrangeira?**

Um dos primeiros métodos estudados na aquisição de vocabulário numa LE foi sugerido por Raugh e Atkinson (1974), que implementaram o uso de mnemónicas no método de palavra-chave. Esse método consistiu na associação de uma palavra de uma LE com a sua tradução em L1 (língua nativa) seguida de uma cadeia de dois elos de similaridade (elo acústico) e uma imagem mental da interação entre duas palavras (elo imagético). Vários estudos investigaram a eficácia deste tipo de métodos associativos e concluíram que eram mais eficientes do que a instrução linguística para a aquisição de uma LE (Atkinson & Raugh, 1974).

A ideia de usar uma abordagem associativa para a aquisição de uma LE é coerente com um dos primeiros e mais relevantes modelos de aprendizagem de vocabulário, a Revisão do Modelo Hierárquico (RMH) de Kroll & Stewart em 1994 (ver Figura 1).

## Figura 1.

### Revisão do Modelo Hierárquico



*Nota.* Representação dos léxicos da primeira (L1) e segunda língua (L2) e as suas conexões com o sistema semântico. Está representada a arquitetura cognitiva dos aprendizes (a) e dos bilíngues proficientes (b).

De acordo com este modelo psicolinguístico, existem dois léxicos separados, mas interligados: um para a primeira língua (L1) e outro para a segunda língua (L2). Nos estádios iniciais da aquisição de uma L2, as conexões entre a L2 e o sistema conceitual são muito fracas, o que implica uma rota diferente para se aceder ao significado, que corresponde à tradução por L1, por meio da conexão lexical, e que por sua vez ativa a representação semântica. À medida que a aptidão da L2 aumenta, as ligações diretas entre as formas lexicais da L2 e o sistema conceitual são fortalecidas. Assim, a dependência da rota lexical para aceder a conceitos da L2 diminuiu em bilíngues proficientes, que podem aceder diretamente ao sistema conceitual da L2. O RMH argumenta ainda que podemos estar perante dois tipos de tradução: direta e inversa. Em aprendizes com baixo nível de competência linguística, a tradução direta (L1-L2) é maioritariamente mediada semanticamente, enquanto a inversa (L2-L1) ocorreria por meio de conexões lexicais entre as línguas (Kroll et al., 2010, 2015; Kroll & Stewart, 1994). No entanto, à medida que a proficiência na L2 aumenta, as conexões lexicais entre línguas deixam de ser importantes e o bilíngue proficiente consegue aceder ao sistema semântico diretamente desde ambos os léxicos.

Inclusivamente antes da existência da RMH, Potter et al. (1984) já tinham investigado os mecanismos cognitivos subjacentes ao processamento de vocabulário em

bilíngues, tanto na L1 como na LE. Foram recrutados aprendizes e bilíngues proficientes, que realizaram três tarefas: tradução, nomeação e reconhecimento de palavras em ambas as línguas. Os resultados apontaram para maiores tempos de resposta e menor precisão em aprendizes, contrariamente aos bilíngues proficientes que realizaram as tarefas com maior rapidez e precisão. Chen & Leung (1989) vieram complementar estes resultados, ao afirmar os aprendizes são mais rápidos nas tarefas de tradução comparativamente às tarefas de nomeação. Estes resultados reforçam a influência da proficiência no modo como as palavras são processadas numa LE. Posteriormente, a maioria das evidências que suportam a RMH provêm de estudos que empregam tarefas de reconhecimento de tradução (entre outras) nas quais os participantes devem decidir se uma determinada palavra em LE (p.e. *chair*; cadeira em português), é ou não a tradução correta de uma palavra em L1 (p.e. cadeira). Da mesma forma, num estudo realizado por Kroll & Stewart (1994), observou-se que aprendizes processam as palavras com foco nas suas formas lexicais, o que implica que não detetem erros em traduções incorretas que envolvam palavras ortograficamente semelhantes. Em contraste, os bilíngues proficientes apresentam maior latência e dificuldades em detetar erros em palavras da LE semanticamente relacionadas com a L1 (Guasch et al., 2008; Talamas et al., 1999).

Num estudo recente, bilíngues fluentes realizaram uma tarefa de reconhecimento de tradução onde os pares de palavras (L1-LE) podiam ser corretos (p.e. *ruc-burro*, em catalão e espanhol; burro em português) ou incorretos (p.e. *ruc-caballo* e *ruc-berro*, respetivamente; burro e agrião em português) tanto no significado quanto na forma. Os resultados indicaram a presença de um efeito da interferência semântica, uma vez que os participantes apresentaram tempos de resposta mais longos e maior taxa de erros quando as palavras estavam semanticamente relacionadas (p.e. *burro* e *caballo*) (Ferré et al., 2023).

Recentemente foi comprovado que este efeito de interferência semântica, que normalmente aparece em bilíngues fluentes, pode surgir em aprendizes se o método de aprendizagem promover o estabelecimento de conexões semânticas com novas palavras. Este achado reforça a hipótese de que, em estádios iniciais da aprendizagem de uma LE, é possível ter um acesso direto ao sistema semântico a partir das palavras na LE (Comesaña et al., 2010; Finkbeiner & Nicol, 2003). De salientar que a importância do estabelecimento de ligações com o sistema semântico advém de um processamento de

informação mais eficiente e semelhante ao tipo de processamento que bilíngues proficientes utilizam (de Groot & Poot, 1997).

Tendo em conta esta informação, acredita-se que outras variáveis (além do nível de fluência na LE) podem influenciar o tipo e a estabilidade das conexões lexicais e semânticas na aquisição de uma LE, como o método de aprendizagem usado (Comesaña et al., 2009) e o tipo de material utilizado na aprendizagem (Tokowicz et al., 2002; Tonzar et al., 2009). A literatura sugere que o tipo de treino aplicado na aprendizagem de uma LE afeta as conexões formadas entre as palavras de uma LE, as suas traduções em L1 e o seu sistema conceptual. Estudos anteriores confirmaram que a aquisição de conexões entre as palavras de uma LE e o sistema conceptual é facilitada pelo uso de protocolos de treino que envolvam o processamento semântico (Barcroft, 2002; Comesaña et al., 2009; de Groot & Poot, 1997; García-Gámez & Macizo, 2019; Macedonia, Muller & Friederici, 2011). Por exemplo, num estudo realizado recentemente por García-Gámez e Macizo (2020), foram comparados dois métodos de ensino: treino semântico e treino lexical. No treino semântico, as palavras em LE foram apresentadas com imagens representativas do seu significado (p.e. imagem de uma banana com *raone*, respetiva tradução na LE). No treino lexical, as palavras foram emparelhadas com as suas traduções na LE (p.e. *plátano* (L1) e *raone* (LE); banana em português). Para avaliar o nível de aprendizagem, os participantes realizaram tarefas de nomeação e tradução após o treino. Os resultados indicaram que o estabelecimento de novas conexões semânticas foi favorecido pelo treino semântico.

Nos últimos anos, a aprendizagem suportada por estratégias multimédia (tais como imagens, áudios, animações, entre outros) tem-se revelado um contributo significativo na aquisição de uma LE (Chen et al., 2020; Zhang & Zou, 2022). Diversos investigadores têm demonstrado um interesse crescente no impacto da multimédia na aprendizagem de uma LE, verificando que este tipo de método promove um processamento mais profundo da informação, uma maior retenção a longo prazo, um aumento da motivação e uma capacidade superior de aplicação do conhecimento em contextos autênticos, ou seja, na vida cotidiana (Zhang & Zou, 2022). As imagens, em particular, têm sido consideradas uma ferramenta eficaz na aprendizagem de uma nova língua, pois facilitam o acesso direto ao sistema conceptual (Liu, 2023; Repetto et al., 2017; Tahiri, 2020). De seguida, são analisados efeitos e estudos que exploram

especificamente o papel de duas ou mais estratégias utilizadas para a aprendizagem de uma LE do presente estudo: as imagens e os gestos.

### ***1.1.1. O papel das imagens na aprendizagem de LE***

Um dos estudos pioneiros a investigar o papel das imagens na aquisição de vocabulário numa LE foi conduzido por Chen (1990), com o objetivo de comparar dois métodos distintos de aprendizagem: associação com imagens e a associação com tradução. Participaram falantes nativos em chinês que completaram três fases experimentais para aprender duas línguas: inglês e francês. Na primeira fase, quatro grupos com diferentes níveis de proficiência em inglês realizaram tarefas de leitura e tradução direta (chinês – inglês), seguidas de tarefas de nomeação de imagens na LE (inglês). Nas fases seguintes, os participantes aprenderam palavras em francês com apoio de imagens e respectivas traduções em chinês, realizando posteriormente tarefas de leitura, nomeação e tradução. Os resultados mostraram que, ao utilizar a língua materna (L1, chinês), os participantes tiveram um desempenho superior nas tarefas de leitura em comparação com as de nomeação. No entanto, ao utilizar as LE (inglês ou francês), os participantes com elevada proficiência apresentaram desempenhos semelhantes em ambas as tarefas, enquanto aqueles com baixa proficiência tiveram melhores resultados na nomeação de imagens, sugerindo que as imagens facilitaram o processo de aprendizagem. Estes achados sugerem a existência de diferentes estilos de processamento linguístico, consoante a proficiência na língua-alvo (Chen, 1990).

Estudos recentes confirmaram a supremacia das imagens em relação aos métodos lexicais associativos, tanto na população infantil como adulta, apresentando melhores resultados na aquisição e retenção de vocabulário a curto prazo (Barcroft, 2009; García-Gómez & Macizo, 2020; Tonzar et al., 2009).

Todos os estudos anteriormente apresentados sugerem que as imagens têm um efeito de supremacia comparativamente a métodos verbais. A influência que as representações visuais podem ter no processamento semântico da informação pode ser explicada à luz de várias teorias. Acredita-se que este efeito benéfico se deve ao facto de o estímulo visual aumentar os níveis de interesse e envolvimento do estudante na aprendizagem, aprimorando a memória a curto e longo prazo e estimulando a aprendizagem independente, fazendo com que os alunos desenvolvam as suas próprias estratégias (Liu, 2023). Paivio (1969) também estudou o efeito benéfico de informação

visual no processo de aprendizagem de uma LE, elaborando a Teoria de Codificação Dupla (TCD). Esta teoria postula que a combinação de imagens com informações verbais correspondentes na codificação enriquece os traços de memória. Esta teoria prediz que palavras aprendidas em conjunto com o seu significado e imagem, comparativamente às palavras aprendidas somente com o seu significado, irão ser mais recordadas na LE. A cognição de acordo com a TCD envolve a atividade de dois subsistemas distintos – um sistema verbal especializado em armazenar informações/unidades linguísticas (como texto, som ou mesmo experiência motora) e um sistema não verbal (imagético) especializado em processar informações/unidades visuais (como símbolos, imagens ou vídeos). As representações são conectadas aos sistemas sensoriais de entrada e de saída de resposta, bem como entre si, para que possam funcionar de forma independente ou cooperativa para mediar o comportamento não verbal e verbal (Clark & Paivio, 1991; Kanellopoulou et al., 2019).

Outra abordagem que suporta a hipótese do efeito benéfico das imagens, é a Teoria da Carga Cognitiva (TCC) (Sweller, 1988, 2010; Sweller et al., 1998). Esta teoria postula que os alunos têm uma capacidade limitada de processar informações, principalmente quando estão a aprender algo novo, como é um novo idioma. Para tal, conteúdos visuais, como as imagens parecem ajudar a reduzir a carga cognitiva na aprendizagem de LE, uma vez que simplificam informações complexas, ao transmitir significado de forma rápida e eficiente, reduzindo o esforço cognitivo necessário para compreender novo vocabulário ou gramática; e minimizam a carga externa, isto é, quando o texto é difícil de compreender (como a aprendizagem de LE), as imagens podem reduzir a tensão na memória de trabalho, fornecendo contexto ou significado, permitindo que os alunos se concentrem mais no processamento da linguagem (Kirschner, 2002; Tabbers et al., 2004).

Por fim, tem-se verificado que as imagens aumentam o interesse dos aprendizes, tornando o processo de aprendizagem mais interativo e envolvente. No entanto, uma limitação na criação de associações entre determinadas palavras (p.e. palavras abstratas) e imagens, visto que estas não podem ser facilmente representadas por imagens, o que irá dificultar a sua retenção e recuperação (Liu, 2023).

### ***1.1.2. O papel dos gestos na aprendizagem de LE***

Semelhante às imagens, os gestos envolvem uma representação visual associada à informação motora das palavras que facilita o processamento semântico e a

compreensão da linguagem. Para tal, diversos estudos têm investigado o papel dos gestos na aquisição de vocabulário numa LE, com resultados consistentes que apontam para os benefícios da integração de gestos no processo de aprendizagem.

O efeito benéfico de gestos na aprendizagem de uma LE, pode ser explicado à luz de três abordagens distintas: perspectiva do autoenvolvimento, perspectiva do traço motor e perspectiva imagética motora.

A teoria do autoenvolvimento de Helstrup (1987) sugere que informação recentemente adquirida é mais facilmente memorizada quando relacionada à experiência pessoal do indivíduo, ou seja, quando há um processamento autorreferencial. Aplicada ao ensino de uma LE, esta teoria explica como o uso de gestos durante a aprendizagem pode melhorar a retenção e recuperação de novas palavras e estruturas gramaticais. Os gestos, ao envolverem um processamento físico e emocional do aprendiz, criam pistas de recuperação e recrutam processos cognitivos mais profundos, resultando numa codificação mais eficaz da informação. Ou seja, estimulam a memória a longo prazo, fornecendo múltiplas vias de codificação, como a memória motora e verbal. Pesquisas empíricas mostram que gestos melhoram o desempenho na aquisição de LE, como também proporcionam uma compreensão mais profunda das suas estruturas gramaticais, conforme observado por Comesaña et al. (2010). Assim, o uso de gestos em ambientes de aprendizagem de uma LE promove um envolvimento pessoal que aumenta a profundidade do processamento cognitivo, melhora a recuperação da informação e reduz o esquecimento, aspetos que sustentam a teoria do autoenvolvimento.

A perspectiva do traço motor (Zimmer & Engelkamp, 1989) aplicada à aprendizagem de uma LE sugere que o uso de gestos gera traços motores que auxiliam a codificação e recuperação da informação linguística. Esse conceito está alinhado à ideia de que a integração de ações motoras, como gestos, facilita o armazenamento e a retenção de palavras e estruturas gramaticais na LE. Estudos como o de Macedonia & Klimesch (2014) que demonstram a utilização de gestos na aprendizagem de uma nova língua parece criar pistas de recuperação com componente motora. Além disso, o uso de gestos também se mostrou vantajoso na aquisição gramatical. Comesaña et al. (2010) verificaram que aprendizes que utilizaram gestos para ilustrar regras gramaticais de uma LE apresentaram uma compreensão superior em relação aos que não os utilizaram, sugerindo que os gestos facilitam a internalização de conceitos abstratos ao torná-los mais concretos através da ação motora. A relação entre a cognição incorporada e a criação de

traços motores também é destacada por estudos como o de Tellier (2008), que mostrou que gestos aumentam a retenção de vocabulário em crianças aprendendo uma LE. Em suma, o envolvimento físico promove uma codificação mais profunda e duradoura, resultando em memórias linguísticas mais robustas e acessíveis.

Por fim, a perspectiva imagética motora (Denis et al., 1991) envolve a ideia de que a criação de imagens mentais e traços motores através de gestos melhora o processo de codificação, retenção e recuperação da nova língua. Vários estudos demonstram que o uso de gestos durante a aprendizagem de uma LE ativa tanto o sistema motor quanto o cognitivo, criando múltiplas vias sensoriais para reforçar a memória. Hostetter & Alibali (2008) argumentam que gestos atuam como uma forma de ação simulada, facilitando a criação de imagens motoras que melhoram a representação mental de conceitos abstratos, fundamentais na aprendizagem de uma LE. A aplicação dessa abordagem foi também investigada por Allen & John (1995) que mostrou que o uso de gestos emblemáticos facilita a fluência em LE, ao associar expressões idiomáticas a movimentos culturais, promovendo uma recuperação mais rápida e precisa. Esses estudos sugerem que o uso de gestos no ensino de uma LE contribui para a formação de imagens motoras duradouras, promovendo uma aprendizagem linguística mais eficiente e apoiada por múltiplos canais de codificação. Esta teoria defende que o facto de os gestos melhorarem a aprendizagem de vocabulário na LE se baseia na congruência entre o conteúdo semântico da palavra a ser aprendida e o significado associado ao gesto realizado.

Inicialmente, a investigação focou-se em comparar a aprendizagem de palavras associadas a gestos icónicos e sem significado. Macedonia et al. (2011) identificaram que gestos icónicos, que possuem uma representação visual do objeto ou uma ação correspondente, mostraram-se significativamente mais eficazes na retenção de vocabulário em comparação aos gestos sem sentido. Através de uma ressonância magnética funcional, observou-se que as palavras aprendidas com gestos icónicos ativaram regiões cerebrais ligadas ao controlo motor, enquanto as palavras aprendidas com gestos sem significado ativaram áreas relacionadas ao controlo cognitivo. Estes resultados sugerem que o desempenho da memória não é exclusivamente impulsionado pela componente motora (como defendido pela teoria do traço motor), mas também pela associação semântica subjacente aos gestos.

Posteriormente, o interesse incidiu sobre a congruência dos gestos com o conteúdo aprendido. Hald et al. (2015) concluíram que gestos congruentes demonstraram melhorar

o reconhecimento e a retenção de vocabulário quando comparados a gestos incongruentes (gestos com sentido, mas que não fazem referência ao mesmo conceito da palavra), reforçando a importância da congruência entre estímulos visuais e o conteúdo linguístico na aprendizagem (Denis et al., 1991). Estes dados foram posteriormente corroborados por um estudo intra-participante que comparou distintas condições de aprendizagem, considerando: gestos congruentes, incongruentes, sem significado e associação lexical de palavras. Os gestos congruentes mostraram um efeito de facilitação na aprendizagem em comparação com as demais condições, e em relação à condição de associação lexical entre línguas (García-Gámez & Macizo, 2019). Por isso, não se tratava de aumentar a atenção sobre o material ou de associar um traço motor ao contexto de aprendizagem o que fazia com que as palavras fossem mais recordadas, mas sim a sua congruência a nível semântico (Denis et al., 1991; Engelkamp & Zimmer, 1985; Helstrup, 1987).

Outro fator interessante sobre a aprendizagem de uma LE com recurso a gestos diz respeito à observação e autoencenação de gestos. Recentemente, uma meta-análise conduzida por Oppici et al. (2023), comparou os efeitos de autoencenação de gestos e da simples observação dos mesmos na aprendizagem de novo vocabulário. Os autores observaram que ambos os métodos foram igualmente eficazes, sugerindo que a observação de gestos é suficiente para induzir os benefícios da aprendizagem incorporada de uma nova língua. Adicionalmente, um estudo realizado em 2020, ao examinar o efeito de gestos icónicos na aprendizagem de vocabulário em japonês por nativos de inglês, observou que a reprodução de gestos mostrou aumentar a produção espontânea dos mesmos durante a evocação de vocabulário aprendido, sugerindo que a ativação motora contribuiu positivamente para a aprendizagem de LE (Sweller et al., 2020). Um estudo recente de García-Gámez et al. (2021) mostrou que o facto de os aprendizes imitarem os gestos durante a aprendizagem tem certas vantagens em relação à simples observação dos mesmos.

### ***1.1.3. O papel de gestos e imagens na aprendizagem de LE***

Em consonância com o crescente corpo de pesquisas sobre a aprendizagem multimodal, algumas teorias enfatizam que os alunos beneficiam da integração de múltiplas modalidades sensoriais (p.e. visual, auditiva, cinestésica) para reforçar a aprendizagem de uma LE. Paivio (1969) argumenta que a TCD demonstra que a combinação de *input* visual e verbal reforça a memorização e a recuperação de vocabulário. Mais tarde, Mayer (2002) desenvolveu a Teoria da Aprendizagem

Multimodal (TAM), que propõe que a apresentação simultânea de texto, imagens e vídeos facilita a organização e a elaboração de informações.

Diversos estudos têm comparado diretamente o uso de gestos e imagens como métodos de enriquecimento na aprendizagem de novo vocabulário. Evidências empíricas como as de Tellier (2008) investigaram os efeitos a longo prazo do uso de gestos e imagens em contextos educacionais. No estudo, crianças falantes nativas de francês foram divididas em dois grupos: um que aprendeu palavras em inglês associadas a imagens e outro a gestos. Os resultados revelaram que o grupo dos gestos obteve um melhor desempenho, sustentando a hipótese de que os gestos reforçam os traços mnésicos de novas informações comparativamente a imagens, ao criar traços motores, conforme sugerido por Denis et al. (1991).

De acordo com a hipótese de que os gestos podem ir além de uma simples representação visual, incorporando também informações motoras, foi observado que estes podem promover uma retenção superior em comparação com as imagens na evocação de histórias (Porter, 2016). Nesse estudo, o autor comparou diretamente dois métodos distintos de codificação. Os participantes foram instruídos a aprender histórias utilizando gestos ou imagens. Os resultados indicaram que a retenção foi significativamente maior no grupo que utilizou gestos, em relação ao grupo que utilizou imagens. Embora ambas as estratégias de enriquecimento dependam de prática e repetição, os gestos parecem formar traços de memória mais profundos e ricos em comparação à codificação visual associada ao processamento de imagens (Denis et al., 1991; Helstrup, 1987).

Recentemente, Morett (2019) replicou e expandiu os estudos anteriores com o objetivo de testar o poder explicativo da TCD e das teorias corporificadas da cognição. Neste estudo, foram comparados diretamente os efeitos de imagens, gestos icônicos e pares de traduções (L1 – LE) na aprendizagem de novo vocabulário. O autor procurou avaliar como diferentes formas de apresentação de palavras moldam os processos de codificação, retenção e recordação. Para isso, estudantes falantes nativos de inglês (L1) aprenderam palavras em húngaro (LE) em três condições distintas: imagens, gestos icônicos e traduções L1-LE. Os resultados indicaram que as palavras na LE foram mais recordadas quando associadas a imagens do que aos respectivos pares de tradução, sugerindo que estes podem não ser essenciais em contextos educacionais. Contrariamente a estudos anteriores que apontaram para a superioridade de gestos sobre as imagens (Potter et al., 1984; Repetto et al., 2017; Tellier, 2008), Morett observou que as imagens

demonstraram ser mais eficazes que os gestos. Estes achados podem ser explicados pela TCD, sugerindo que o impacto dos gestos icônicos na codificação é limitado e não proporciona um benefício superior ao de imagens. Embora essa teoria preveja que tanto gestos quanto imagens sejam igualmente eficientes, algumas hipóteses podem explicar a superioridade das imagens. Uma delas é que a influência dos gestos na aprendizagem tende a ser mais significativa em crianças do que em adultos (Gogate et al., 2000). Outra possível explicação é que o ato de produzir gestos durante a aprendizagem de uma LE pode ser mais eficaz do que apenas observá-los (Morett, 2018).

Em síntese, os estudos evidenciam que tanto imagens quanto gestos são ferramentas valiosas na aquisição de vocabulário de uma LE. O uso dessas estratégias proporciona melhores resultados em termos de retenção, compreensão e aplicação prática do vocabulário, ao mesmo tempo promove uma aprendizagem abrangente e contextualizada.

## **1.2. Presente estudo**

Em suma, estudos anteriores mostraram que o uso de estratégias enriquece semanticamente o processo de aprendizagem de novas palavras, facilitando a aquisição de novo vocabulário (García-Gómez & Macizo, 2019). Neste sentido, tanto as imagens como os gestos mostraram ter um efeito benéfico (García-Gómez & Macizo, 2020; Macedonia & Klimesch, 2014; Tahiri, 2020; Tonzar et al., 2009). No entanto, foram encontrados resultados mistos sobre qual estratégia poderá ser mais eficaz. Este estudo visa explorar em profundidade o efeito independente de imagens e gestos na aprendizagem de palavras, ao mesmo tempo que visa estudar o possível efeito facilitador conjunto.

Por fim, o processo de consolidação de informação após uma noite de sono parece promover o estabelecimento de conexões semânticas com as novas palavras aprendidas, e neste sentido, este trabalho busca estudar as diferenças de aprendizagem que ocorrem numa avaliação imediata após a aprendizagem e numa avaliação tardia. Nos últimos anos o papel do sono revelou-se importante em diferentes aspectos da aquisição e consolidação de uma nova língua (Bakker et al., 2015). O fornecimento de informações semânticas durante a aprendizagem de novas palavras é fundamental para que se estabeleça um fortalecimento da rede de palavras semanticamente relacionadas após um período de 24 horas a 1 semana. Isto é algo que não acontece imediatamente a seguir à aprendizagem,

indicando que a interação entre novas palavras e conhecimento já existente ocorre apenas após um período de consolidação durante o sono. Adicionalmente, conclui-se que, embora o sono favoreça a retenção de palavras, não há diferença significativa entre as palavras aprendidas com ou sem enriquecimento semântico adicional (ou seja, significado) no que diz respeito ao efeito do sono (Schimke et al., 2023). No presente estudo, explora-se se, dependendo do tipo de enriquecimento semântico, o período de consolidação é mais ou menos eficaz.

O principal objetivo desta investigação é examinar o impacto do uso de gestos e imagens na aquisição de vocabulário numa LE. Especificamente, busca-se replicar resultados anteriores que evidenciaram um efeito positivo das condições de aprendizagem que envolvem gestos e imagens, em comparação com uma condição de controlo que utiliza apenas palavras. Além disso, o estudo visa comparar o desempenho das condições com gestos e imagens, a fim de determinar se uma dessas estratégias apresenta maior eficácia. Por fim, pretende-se também investigar se a combinação de gestos e imagens exerce um efeito sinérgico que potencializa ainda mais a aprendizagem. Além disso, pretendemos conhecer os resultados de um período de consolidação de 24 horas com diferentes métodos de enriquecimento semântico.

Espera-se que o uso de estratégias semanticamente enriquecidas (gestos, imagens e a combinação de gestos com imagens) promova uma maior aprendizagem em comparação com a condição que utiliza apenas palavras. Além disso, prevê-se que a combinação de ambos os métodos resulte num efeito facilitador mais pronunciado, em comparação com a implementação de apenas um. Tendo em conta que tantos os gestos como as imagens parecem ter efeitos positivos na aprendizagem, e que os estudos anteriores mostraram resultados mistos, não temos hipóteses *a priori* sobre se os gestos ou as imagens podem ser melhores ferramentas de aprendizagem. Na tarefa de tradução, espera-se replicar o efeito habitual das direções da tradução (explicado na discussão), em que os participantes apresentem tempos de resposta menores, como também uma menor taxa de erros na tradução inversa. De forma semelhante, durante a sessão de avaliação tardia, espera-se que os participantes demonstrem maior rapidez e precisão após um período de consolidação. Adicionalmente, a hipótese inicial, embora algo ambiciosa, basear-se-ia no facto de que as estratégias semanticamente enriquecidas, e especialmente a aprendizagem conjunta de imagens e gestos, facilitam o processo de consolidação ao criar traços semânticos mais sólidos na memória.

## 2. Métodos

### 2.1. Participantes

Este estudo é constituído por uma amostra de 12 jovens universitários (11 sexo feminino e 1 sexo masculino), com idades compreendidas entre os 18 e 21 anos ( $M = 20$ ;  $DP = 0.95$  anos), uma escolaridade média de cerca de 16 anos ( $DP = 1.57$  anos), sem alterações da linguagem e com visão normal ou corrigida (lentes ou óculos). Os participantes foram recrutados, num período de duas semanas (abril), por conveniência através de um link partilhado na plataforma SONA do *Centro de Investigación Mente, Cerebro y Comportamiento* (CIMCYC) da Universidade de Granada.

Apesar da dificuldade em considerar falantes espanhóis como monolíngues devido à sua experiência prévia com outras línguas (p.e. no ensino secundário), tentámos implementar critérios de inclusão que permitissem recrutar estudantes tão menos proficientes quanto possível em qualquer língua estrangeira. Diariamente, os participantes teriam de reportar que: (1) não tinham contato com nenhuma outra língua (oral ou língua gestual) diferente do espanhol, (2) o seu último contato com uma língua estrangeira tinha de ser no ensino secundário, (3) nunca tinham recebido nenhuma instrução de língua estrangeira além do ensino básico e, (4) nunca tenham obtido uma certificação numa língua estrangeira. Por último, e não menos importante, pretendeu-se recolher (5) uma amostra com idade compreendida entre os 18 e 30 anos, com nacionalidade espanhola, e (6) sem problemas de visão. Devido à baixa taxa de inscrição no estudo e escassez de tempo, os critérios de inclusão foram revistos e retificados: (1) espanhol como língua nativa, (2) idade compreendida entre os 18 e 30 anos, e (3) ausência de problemas de visão. Posto isto, numa fase posterior excluiu-se qualquer participante que não cumprisse com os critérios acima descritos. De salientar que, através da análise do questionário LEAP-Q, se verificou que os participantes recrutados não eram bilíngues, mas não apresentavam altos níveis de proficiência (aproximadamente 10%) em nenhum idioma que não fosse o espanhol.

O procedimento realizado neste estudo foi aprovado pela Comissão de Ética em Investigação em Seres Humanos da Universidade de Granada (Espanha) associado ao projeto de pesquisa (Bolsa PID2019-111359GB-I00; número emitido pela Comissão de Ética: 957/CEIH/2019) concebido a Pedro Macizo, e de acordo com as normas de ética da declaração de Helsínquia de 1964 e suas alterações posteriores

[\(https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/\)](https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/).

## **2.2. Instrumentos e Materiais**

Para operacionalizar as variáveis do nosso estudo, utilizaram-se os seguintes materiais: “*Cuestionario de Experiencia y Competencia Lingüística*” (versão espanhola do LEAP-Q) (Marian et al., 2007) que analisou as experiências linguísticas e níveis de proficiência de cada participante, nomes (em espanhol (L1) e na língua estrangeira (LE)), imagens e vídeos.

### **a) “*Cuestionario de Experiencia y Competencia Lingüística*” (versão espanhola do LEAP-Q)** (Marian et al., 2007) (consultar Anexo 2)

O LEAP-Q foi concebido para avaliar os perfis linguísticos de indivíduos bilíngues e multilíngues. Abrange a avaliação da proficiência em múltiplas competências linguísticas, como a produção oral, compreensão auditiva, leitura e escrita, nas línguas faladas pelo indivíduo. Além disso, o questionário investiga a idade e os modos de aquisição das línguas, assim como a exposição anterior e atual às mesmas. Também quantifica a dominância linguística, identificando qual língua prevalece em relação às restantes, e a preferência linguística, referindo-se ao uso preferencial de cada língua em diferentes contextos, como na leitura e comunicação. Em síntese, o LEAP-Q foi desenvolvido para oferecer uma ferramenta válida e confiável na avaliação da proficiência e experiência linguística em populações bilíngues e multilíngues.

### **b) *Palavras em espanhol (L1)***

Foram extraídos 45 nomes em espanhol (L1) (5 de treino e 40 de aprendizagem) da base de dados ES-PAL (Duchon et al., 2013) (consultar Anexo 3). Para controlar diversas variáveis linguísticas, foram escolhidas palavras espanholas de 5 categorias semânticas, geralmente utilizadas neste tipo de estudos: animais, profissões, instrumentos musicais, roupa e material escolar. Dentro de cada categoria semântica foram selecionadas 8 palavras (consultar Anexo 7). Cada palavra foi analisada com recurso à base de dados *Lemma BCBL*, consoante as suas características lexicais (comprimento, frequência, vizinhos ortográficos, concretitude da palavra, imaginabilidade da palavra e familiaridade com a palavra).

Igualámos as palavras espanholas no decorrer da fase de aprendizagem em variáveis linguísticas. Não houve diferenças entre os conjuntos de palavras em termos de comprimento,  $F(3,36) = 0.732$ ,  $p = .540$  ( $M = 6.55$ ,  $DP = 1.95$ ), de frequência lexical,  $F(3,36) = 0.804$ ,  $p = .500$  ( $M = 20.95$ ,  $DP = 44.43$ , por contagem de um milhão), de vizinhos ortográficos,  $F(3,36) = 0.585$ ,  $p = .629$  ( $M = 5.52$ ,  $DP = 8.46$ ), de imaginabilidade da palavra,  $F(3,36)=1.347$ ,  $p = .274$  ( $M = 5.68$ ,  $DP = 0.32$ ), de concretude da palavra  $F(3,36) = 0.234$ ,  $p = .874$  ( $M = 5.64$ ,  $DP = 0.70$ ), e de familiaridade com a palavra,  $F(3,36) = 0.558$ ,  $p = .646$  ( $M = 5.83$ ,  $DP = 0.57$ ).

### c) *Palavras em LE*

Adicionalmente foram extraídos mais 45 nomes diferentes da base de dados ESPAL para se originarem as pseudopalavras (LE), através da troca de grafemas e análise da distância de *Levenshtein* (consultar Anexo 3). Cada pseudopalavra foi analisada consoante as suas propriedades lexicais (longitude e o número de vizinhos ortográficos) através de um *script* do MATLAB, desenhado para tal efeito. Não se verificaram diferenças entre as quatro condições de aprendizagem formadas, em termos de longitude,  $F < 1$  ( $M = 6$ ,  $DP = 1.21$ ), e de vizinhos ortográficos,  $F < 1$  ( $M = 1$ ,  $DP = 2.05$ ). Finalmente, controlámos a semelhança entre as palavras espanholas e palavras em LE em conjuntos de pares de palavras, e verificou-se que o número de fonemas compartilhados entre as palavras espanholas e LE foi o mesmo nos quatro conjuntos,  $F(3,36) = 0.097$ ,  $p = .961$  ( $M = 6.23$ ,  $DP = 1.23$ ), ou seja, o efeito da distância de *Levenshtein* foi minimizado para garantir que nenhuma associação léxica fosse feita entre as palavras durante a aprendizagem.

### d) *Imagens*

A cada palavra de L1 corresponde uma imagem representativa que foi recolhida da base de dados *Multipic BCBL* (Duñabeitia et al., 2018) (consultar Anexo 6), e analisada consoante as suas propriedades visuais (complexidade visual) não se verificando diferenças entre os quatro grupos de palavras aos pares,  $F(3,36) = 0.262$ ,  $p = .852$  ( $M = 2.45$ ;  $DP = 0.43$ ).

## e) Vídeos

Foram gravados 55 vídeos (5 de ensaio, 40 de treino e 10 sem significado) que representavam as palavras em espanhol. A gravação teve em conta a iconicidade do gesto, ou seja, a sua representatividade (consultar Anexo 5). De seguida, realizou-se o piloto da validação dos vídeos com recurso ao software *E-prime* 2.0, que consistiu na recolha de 20 participantes com idade média 23.08 ( $DP = 2.504$ , Máx = 28; Min=19) (79.9% do sexo feminino e 20.1% do sexo masculino) que não participaram no estudo, e que determinou se os gestos atribuídos às palavras selecionadas em LE eram ou não congruentes com as mesmas. Os participantes receberam um vídeo com um gesto (sem som) no topo do ecrã e uma palavra escrita em espanhol no fundo do ecrã, e foram instruídos a classificar o grau de congruência entre o significado da palavra e o gesto apresentado, numa pontuação de 1 (incongruente) e 5 (congruente). De salientar que todas as palavras foram atribuídas a um gesto aleatório sem significado e também a um gesto congruente, tendo sido apresentadas aleatoriamente aos participantes para que pudessem indicar o grau de congruência. Para tal, contabilizou-se a percentagem de congruência, que quanto maior, melhor será a relação entre o gesto e a palavra. Após a análise estatística verificou-se que a condição congruente ( $M = 4.96$ ,  $DP = 0.19$ ) obteve pontuações mais elevadas relativamente à condição sem significado ( $M = 1$ ,  $DP = 0$ ),  $t(19) = 644.752$ ,  $p < .001$ ,  $d = 1.09$ . Os gestos sem significado eram semelhantes aos gestos congruentes, mas, nesse caso, não representavam nenhum conceito e, portanto, não tinham significado para o participante.

O material foi dividido em 4 listas de diferentes para ser associado às 4 condições de aprendizagem que serão descritas na seguinte secção. A análise estatística anteriormente mencionada que comparou as variáveis linguísticas verificou que não existiam diferenças significativas entre as 4 condições de aprendizagem (consultar Anexo 8).

## 2.3. Procedimento

### 2.3.1. Recolha de dados

A recolha de dados ocorreu em dois dias consecutivos (sessão imediata e sessão tardia). Na primeira sessão, os participantes preencheram o consentimento informado (consultar Anexo 1) e o LEAP-Q (versão espanhola), como também realizaram a familiarização dos estímulos, a fase de treino e a respetiva avaliação, com duração total

de 90 minutos. Na segunda sessão, os participantes realizaram apenas a tarefa de avaliação da aprendizagem, com duração total de 15 minutos. Inicialmente os participantes chegaram e foram instalados numa sala sonorizada, onde começaram por ler e assinar o consentimento informado da experiência (consultar Anexo 1), como também preencher um questionário sobre o uso da primeira língua e de línguas estrangeiras (LEAP-Q versão espanhola) (consultar Anexo 2). Para a apresentação dos estímulos e aquisição dados foi utilizado o *software E-prime 2.0* (Schneider et al., 2002).

### ***2.3.1.1. Familiarização dos estímulos***

Seguidamente foi realizada a familiarização dos estímulos, onde cada participante visualizou todas as palavras em L1 que iriam aparecer no treino e teve de relacioná-las com as categorias semânticas e imagens correspondentes, permitindo que todos tivesse acesso semântico à informação posteriormente apresentada. Este material foi usado com o intuito de reforçar a aprendizagem durante o treino.

### ***2.3.1.2. Fase de treino***

Foi utilizada uma apresentação de estímulos agrupados por condições, semelhantemente a procedimentos utilizados em estudos anteriores (García-Gómez & Macizo, 2019). Portanto, a tarefa foi dividida em 4 blocos, cada um deles constituído por 10 palavras em espanhol juntamente com as suas traduções na LE que foram apresentadas em 4 condições de aprendizagem (ver Figura 1): junção de gestos e imagens, só com gestos, só com imagens e só palavras. Cada condição de aprendizagem foi apresentada em blocos, de forma independente. No decorrer do treino, cada bloco foi repetido em 10 rondas de apresentação, pelo que cada participante recebeu 400 ensaios no total. Este procedimento foi realizado para garantir que todos os participantes foram expostos às novas palavras num número igual de vezes. Os blocos das distintas condições de aprendizagem foram apresentados de forma pseudo-aleatorizada. Desta forma, uma repetição seria composta por 4 blocos nos quais seriam apresentadas 10 palavras por bloco, pertencentes a cada uma das quatro condições de aprendizagem. Em cada uma das repetições, a apresentação dos blocos foi randomizada. Por exemplo, numa ronda de aprendizagem, o bloco 1 pode consistir na apresentação das palavras na condição de gestos e imagens; o bloco 2, na condição de gestos; o bloco 3, na condição de imagens; e o bloco 4 na condição de apenas palavras. Além disso, as palavras também foram apresentadas aleatoriamente dentro de cada bloco do estudo. Por fim, a tarefa foi dividida

em duas partes, para que fossem apresentadas as 5 primeiras repetições, houve uma pausa onde o participante poderia sair da sala da experiência e depois continuou com a segunda metade da aprendizagem, também composta por 5 repetições.

Na tarefa de treino, inicialmente eram apresentadas as instruções (“*A continuación vas a aprender palabras en una lengua extranjera. Aprenderás esas palabras junto con sus traducciones en español y en ocasiones junto con gestos y/o imágenes.*”). Os participantes foram instruídos a carregar na tecla espaço para iniciar a experiência. Depois de 1000 ms, o primeiro estímulo a ser aprendido apareceu (por exemplo, *bolsillo* (L1) – *emiveda* (LE); bolso em português). Neste exemplo, na primeira condição (gestos com imagens) (ver Figura 2 – Condição 1), que foi a mais completa, apresentou-se ao participante a tradução L1-LE (*Courier New*, tamanho 18) durante 1s, e o participante foi instruído para ler o par L1-LE em voz alta. Depois de 200 ms depois a imagem correspondente apareceu (por exemplo, imagem de um bolso) no centro do ecrã por 500 ms, e por fim 1000 ms depois o vídeo (por exemplo, colocar um objeto no bolso) com duração média de 4s.

Na segunda condição (só gestos) (ver Figura 2 – Condição 2) apresentou-se a tradução L1-LE durante 1s, uma imagem neutra durante 500ms, e de seguida o gesto correspondente à tradução. Semelhante à condição gestos com imagens.

A terceira condição (só imagens) (ver Figura 2 – Condição 3), à semelhança das primeiras duas, foram apresentadas as traduções L1-LE (1s) e a imagem correspondente (500ms), mas desta vez foi apresentado um vídeo onde se realizava um gesto sem significado (4s).

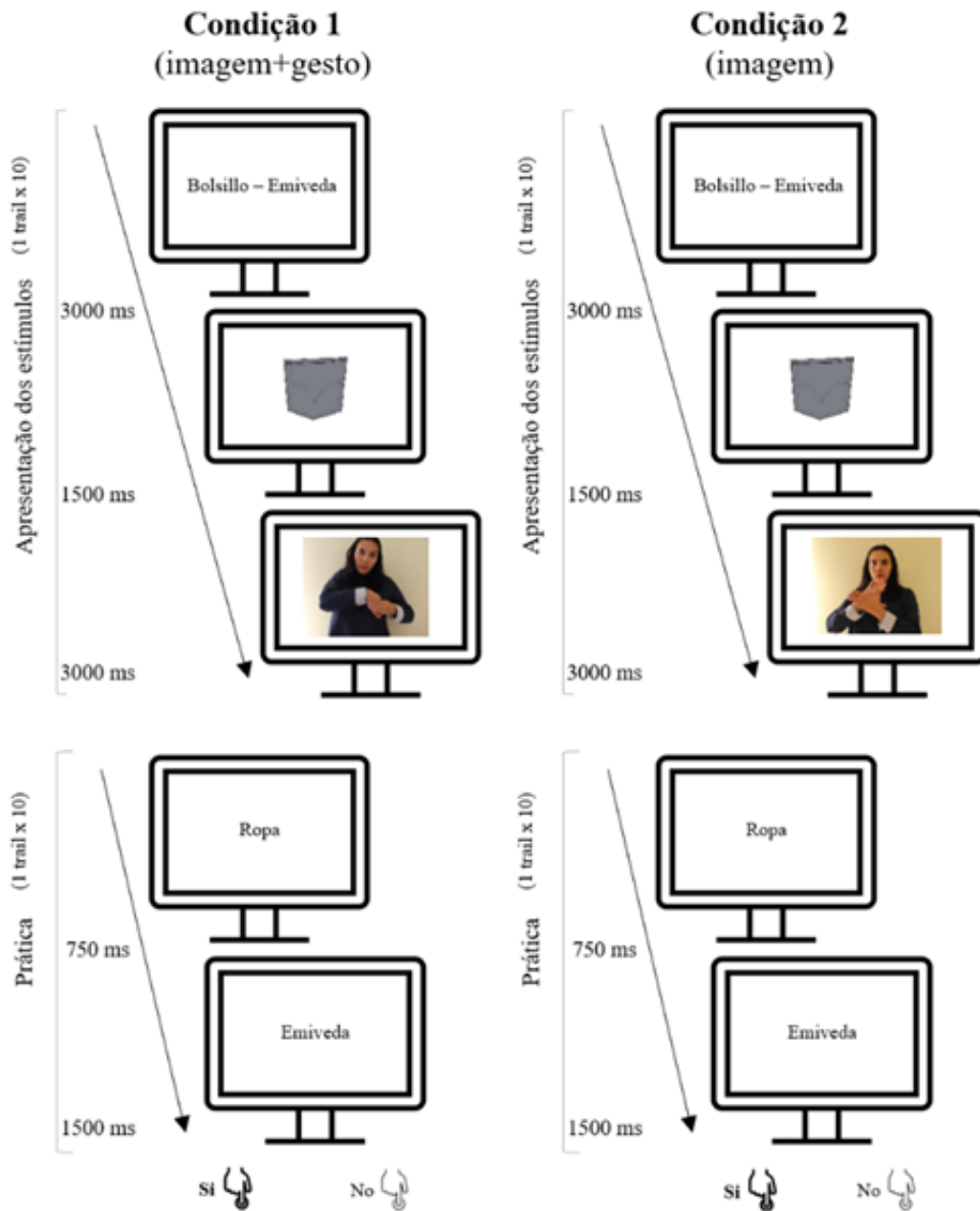
Na última condição (só palavras) (ver Figura 2 – Condição 4), o participante só teve acesso à tradução L1-LE, ou seja, inicialmente apresentou-se a tradução (1s), de seguida uma imagem neutra (500ms) e um vídeo sem significado (4s). No final da sequência pedido que o participante repetisse em voz alta a tradução fornecida.

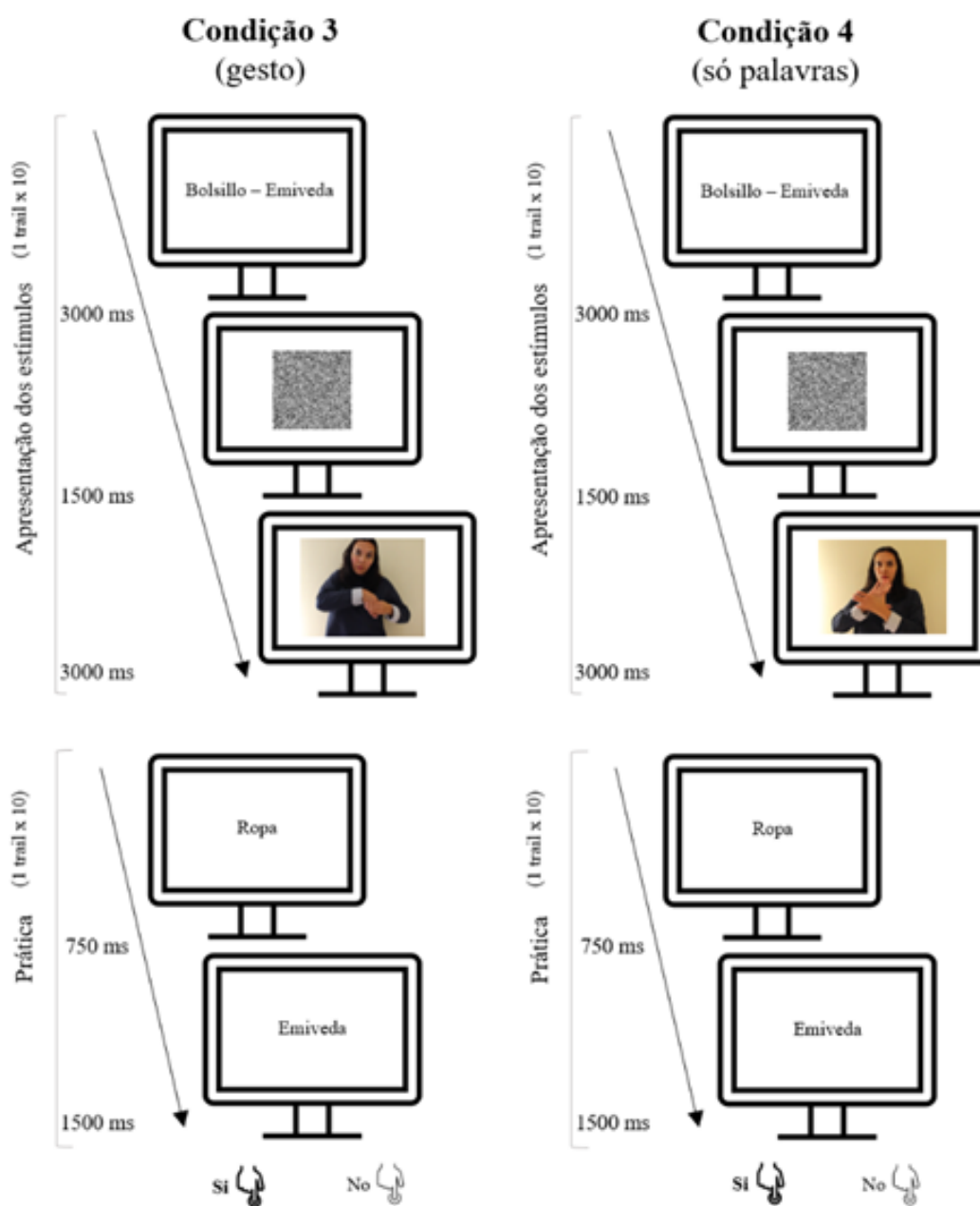
De salientar que a utilização de imagens e gestos neutros garantiu que o tempo de processamento e a carga de estímulos para cada uma das condições de aprendizagem fossem os mesmos. Desta forma, a duração de cada tentativa foi a mesma independentemente das condições de aprendizagem.

Após cada bloco com uma condição de aprendizagem em que se aprenderam 10 palavras, os participantes realizaram uma tarefa de categorização semântica com as palavras aprendidas em LE. Nesta tarefa era apresentada no centro do ecrã uma categoria semântica (p.e., *ropa*; roupa em português), e de seguida uma das palavras aprendidas em LE (p.e., *emiveda*). O participante tinha de indicar se a palavra na LE correspondia ou não à categoria anteriormente apresentada, carregando na tecla Z para sim, e na tecla M, para não (a função das teclas foi aleatorizada entre participantes). Esta tarefa teve como objetivo obter uma curva de aprendizagem no decorrer da tarefa de aprendizagem.

**Figura 2.**

*Descrição das 4 condições de aprendizagem de vocabulário em LE.*





*Nota.* Palavras (nomes) em espanhol (L1) e respetivas traduções na língua estrangeira (LE) são apresentadas em diferentes condições de aprendizagem. Na condição gestos com imagens, *bolsillo* (L1) e *emiveda* (LE) são apresentadas com uma imagem e gesto correspondentes (imagem de um bolso, e algo a ser colocado no bolso, respetivamente). Na condição de imagens, *bolsillo* (L1) e *emiveda* (LE) são apresentadas com uma imagem correspondente (imagem de um bolso) e um gesto sem significado (movimentos alternados com as palmas das mãos). Na condição de gestos, *bolsillo* (L1) e *emiveda* (LE) são apresentadas com uma imagem neutra (imagem de um quadrado cinzento) e um gesto correspondente (algo a ser colocado no bolso). Por fim, na condição de apenas palavras, *bolsillo* (L1) e *emiveda* (LE) são apresentadas com uma imagem e gestos neutros (imagem de um quadrado cinzento e movimentos alternados com as palmas das mãos). No final de cada bloco, os participantes realizam uma tarefa de categorização semântica.

### **2.3.1.3. Fase de avaliação**

Foram utilizados dois testes para avaliar a aquisição de vocabulário na LE: a tarefa de tradução, que se subdivide em duas tarefas (tradução direta, do espanhol para a LE; tradução inversa, da LE para o espanhol) e a tarefa de nomeação de imagens na LE. Estas tarefas foram implementadas no passado para avaliar a aprendizagem de novo vocabulário (García-Gómez & Macizo, 2022; J. Kroll & de Groot, 2005; Poarch et al., 2015). A fase de avaliação foi realizada imediatamente após a tarefa de aprendizagem, e 24 horas após a aprendizagem. A ordem da apresentação das tarefas de avaliação foi aleatorizada entre as sessões de avaliação e entre os participantes para evitar quaisquer efeitos da ordem das tarefas. Na tradução direta, as 40 palavras em L1 foram apresentadas e os participantes tiveram de recordar a tradução correta na LE. Por outro lado, na tarefa de tradução inversa, as 40 traduções na LE previamente aprendidas foram apresentadas e os participantes tiveram de evocar as palavras correspondentes em L1. Na tarefa de nomeação foram apresentadas as 40 imagens da fase de treino, perante as quais os participantes tiveram de nomeá-las recorrendo à LE. Em cada tentativa, as palavras eram apresentadas uma de cada vez no centro do ecrã e permaneciam à vista do participante até que o microfone detetasse um som. Os participantes foram instruídos a não emitir outros sons além das traduções das palavras. Quando não soubessem a tradução, poderiam passar para a próxima palavra, dizendo “*paso*”.

As respostas às tarefas foram gravadas com uma gravadora, e foram avaliadas consoante o número de respostas corretas e erradas (precisão), e o seu tempo de resposta. O tempo de realização das tarefas de tradução e nomeação foi, respetivamente, de 10 e 5 minutos, mas dependia sempre da execução de cada participante.

## **3. Resultados**

Assim como em estudos anteriores, neste estudo foram registadas como medidas de aprendizagem a percentagem de respostas certas em relação ao total de palavras e os tempos de resposta que os aprendizes precisaram para emitir as suas respostas de forma adequada. Verificou-se que a variabilidade nos dados foi elevada, uma vez que a amostra não atingiu um número adequado. Desta forma, optou-se por não incluir as barras dos desvios padrão nos gráficos, visto que não forneciam informações úteis e dificultavam a interpretação visual dos resultados. No entanto, estes dados podem ser consultados nas

tabelas indicadas entre parênteses, o que mantém a transparência sem comprometer a clareza gráfica.

Os tempos de resposta referentes às respostas corretas foram filtrados seguindo o procedimento descrito por Tabachnick et al. (2019), com o objetivo de eliminar *outliers* univariados. Em primeiro lugar, todos os ensaios com tempos de resposta inferiores a 500ms foram removidos e considerados como sons produzidos pelos aprendizes que não correspondiam às respostas requeridas nas tarefas. Este dado foi verificado nas traduções recolhidas mediante a gravação de áudios durante a avaliação. De seguida, os resultados brutos foram convertidos em resultados padronizados (*z-scores*). Resultados que, após a padronização, estavam 3 DP fora da distribuição normal foram classificados como *outliers*. Após a remoção desses dados, os resultados padronizados foram recalculados. Esse processo de filtragem foi repetido ciclicamente até que não fossem identificados *outliers* na distribuição. A percentagem de *outliers* foi de 6.14 % na tarefa de tradução e 4.09 % na tarefa de nomeação.

De seguida, reportámos os resultados encontrados nas tarefas de avaliação (tarefa de tradução e tarefa de nomeação) para os tempos de resposta e respostas corretas. Em todas as análises, adotámos um nível de significância de  $\alpha = 0,05$ . Somente respostas corretas foram tidas em conta na análise do tempo de resposta. Para tal, foram adotados critérios de correção de estudos anteriores (Garcia-Gómez & Macizo, 2019; García-Gómez & Macizo, 2022), que não consideram como respostas válidas as seguintes situações: a) os participantes produziram sons não verbais que ativaram a tecla da voz, b) os participantes gaguejaram ou hesitaram em produzir uma palavra, ou c) os participantes produziram uma resposta incorreta (uma palavra diferente da tradução do alvo). No entanto, neste último caso (c), erros relacionados com a substituição de letras individuais foram permitidos e considerados como respostas corretas em função do comprimento da palavra alvo. Adotámos as seguintes regras de flexibilidade na avaliação de palavras corretas, de acordo com estudos anteriores (Garcia-Gómez & Macizo, 2019; García-Gómez & Macizo, 2022): a) para palavras monossilábicas, a substituição de uma vogal, b) para palavras dissílabas, a substituição de uma vogal ou consoante, mas não ambas, c) para palavras com três ou mais sílabas, a inversão de uma vogal e uma consoante ou a substituição de uma vogal ou consoante.

A percentagem de acertos e os tempos de resposta foram submetidos a uma análise da variância (ANOVA) com sessão (imediate, tardia), direção da tradução (direta,

inversa) e condição de aprendizagem (gestos, gestos com imagens, imagens, só palavras) como fatores intra-sujeitos na tarefa de tradução. No caso da tarefa de nomeação, o desenho foi semelhante, mas a variável direção da tradução não foi incluída, já que, nesse caso, os participantes apenas precisavam de dizer as palavras que representavam as imagens em LE. De salientar que a análise da tarefa de nomeação foi realizada com menos um participante, ou seja, com 11 participantes, devido a erros de compreensão das instruções da tarefa (o participante mencionou as categorias semânticas em vez de dizer as palavras correspondentes em LE). Considerando que o número de participantes foi insuficiente, tomámos a liberdade de mencionar algumas tendências visuais particularmente notáveis, que são de interesse para o propósito deste estudo.

### **3.1. Tarefa de tradução**

#### ***a) Percentagem de acertos***

Quando foram analisadas as percentagens de respostas corretas na tarefa de tradução, verificou-se um efeito significativo da direção da tradução,  $F(1,176) = 27, p = .001, \eta^2 = .99$ . A média de palavras recordadas na tradução direta foi de 50% ( $DP = 22$ ), enquanto que a percentagem de palavras se incrementou significativamente na direção da tradução inversa 70% ( $DP = 25$ ). Contudo, não se verificou um efeito significativo da sessão ( $p = .25$ ) ou da condição de aprendizagem ( $p = .21$ ). Além disso, as interações entre as variáveis não foram significativas (todas  $ps > .05$ ). Embora não tenha havido um efeito significativo, é notável que a diferença de acertos entre as sessões de aprendizagem aumentou em 10% entre a primeira ( $M = 50\%$ ,  $DP = 25$ ) e a segunda sessão ( $M = 60\%$ ,  $DP = 25$ ) (ver Tabela 1).

**Tabela 1.**

*Percentagem de acertos obtidos nas quatro condições de aprendizagem (gestos, imagens, gestos com imagens, só palavras) na tarefa de tradução*

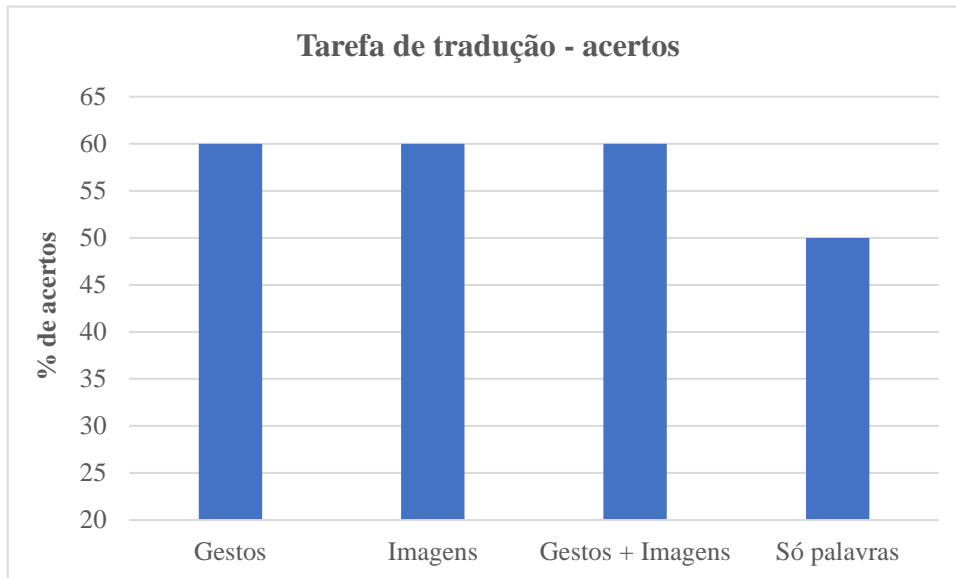
	Sessão imediata	Sessão tardia	<b>Total direção</b>
Tradução direta (L1-LE)			
Gestos	40 (19)	55 (21)	
Imagens	55 (24)	45 (20)	50 (22)
Gestos + imagens	45 (18)	55 (20)	
Só palavras	45 (22)	40 (24)	
Tradução inversa (LE-L1)			
Gestos	70 (24)	80 (22)	
Imagens	70 (23)	65 (24)	70 (25)
Gestos+imagens	70 (27)	70 (23)	
Só palavras	55 (25)	65 (26)	
<b>Total sessões</b>	50 (25)	60 (25)	

*Nota:* Média da percentagem de acertos obtidos na tarefa de tradução em função da direção da tradução (direta, inversa), da sessão (imediata, tardia) e da condição (gestos, gestos com imagens, imagens, só palavras). Os desvios padrão estão entre parenteses.

Numa análise exploratória da comparação entre condições, verificou-se uma tendência visual que mostra que a condição de só palavras obteve uma baixa taxa de acertos ( $M = 50$ ,  $DP = 26$ ), comparativamente às restantes condições: gestos ( $M = 60$ ,  $DP = 25$ ), imagens ( $M = 60$ ,  $DP = 24$ ), e gestos com imagens ( $M = 60$ ,  $DP = 24$ ). Por outro lado, não houve diferenças entre as condições de aprendizagem semanticamente enriquecidas (ver Figura 3).

**Figura 3.**

*Percentagem de acertos obtidos nas quatro condições de aprendizagem (gestos, imagens, gestos com imagens, só palavras) na tarefa de tradução*



**b) Tempos de resposta**

Não se verificou um efeito significativo da condição ( $p = .98$ ), nem das interações (todas  $ps > .05$ ). No entanto, verificou-se um efeito significativo da sessão,  $F(1,176) = 8.27$ ,  $p = .005$ ,  $\eta^2 = .17$ , e da direção,  $F(1,176) = 14.34$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .23$ .

Relativamente à direção da tradução, verifica-se menor tempo de resposta na tradução inversa ( $M = 3042$ ,  $DP = 1037$ ) comparativamente ao tempo de resposta da tradução direta ( $M = 3865$ ,  $DP = 1466$ ). Este dado está alinhado com o resultado da percentagem de acertos, que indica também uma maior percentagem de respostas corretas na direção da tradução inversa. Esse efeito é amplamente discutido na secção da discussão. Adicionalmente, evidencia-se que a média total do tempo de resposta da sessão 2 ( $M = 3063$ ,  $DP = 1233$ ) foi inferior à media total do tempo de resposta da sessão 1 ( $M = 3771$ ,  $DP = 1344$ ) Portanto, os participantes foram mais rápidos ao responder à tarefa na sessão tardia (ver Tabela 2).

**Tabela 2.**

*Tempos de resposta obtidos nas quatro condições de aprendizagem (gestos, imagens, gestos com imagens, só palavras) na tarefa de tradução*

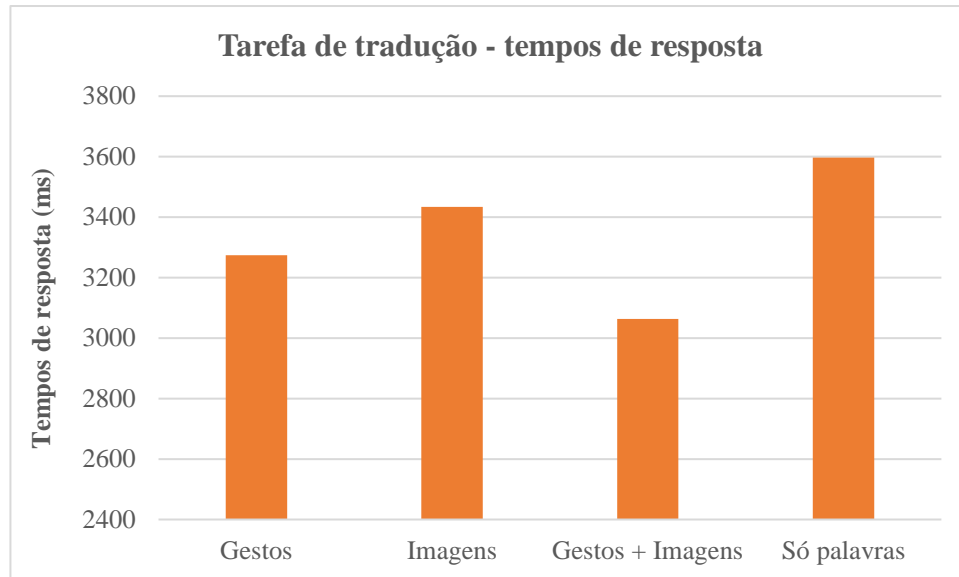
	Sessão imediata	Sessão tardia	<b>Total direção</b>
Tradução direta (L1-LE)			
Gestos	4702 (1999)	3163 (742)	
Imagens	4459 (1355)	3829 (1168)	
Gestos + imagens	4207 (1234)	3297 (1894)	3865 (1473)
Só palavras	4089 (1007)	3488 (1308)	
Tradução inversa (LE-L1)			
Gestos	3279 (1013)	2702 (678)	
Imagens	3233 (869)	2946 (960)	
Gestos+imagens	3084 (1188)	2938 (537)	3042 (1043)
Só palavras	3541 (950)	3182 (1521)	
<b>Total sessões</b>	3771 (1351)	3063 (1239)	

*Nota:* Média dos tempos de reação em milissegundos obtidos na tarefa de tradução em função da direção da tradução (direta, inversa), da sessão (imediata, tardia) e da condição (gestos, gestos com imagens, imagens, só palavras). Os desvios padrão estão entre parênteses.

Numa análise exploratória comparativa dos tempos de reação das quatro condições de aprendizagem, verificou-se uma tendência visual que indicava que a maior diferença se situou entre a condição de apenas palavras (3597 ms) e a condição de gestos com imagens (3063 ms). As condições de gestos (3274 ms) e imagens (3434 ms) isoladas apresentaram resultados intermediários (ver Figura 4).

**Figura 4.**

*Tempos de resposta obtidos nas quatro condições de aprendizagem (gestos, imagens, gestos com imagens e só palavras) na tarefa de tradução*



### **3.2. Tarefa de nomeação**

#### **a) Percentagem de acertos**

A ANOVA realizada na percentagem de acertos da tarefa de nomeação, não mostrou diferenças significativas da sessão ( $p = .42$ ), da condição ( $p = .37$ ), nem a interação entre ambas as variáveis foi significativa ( $p = .90$ ). Como pode ser visto na Tabela 3, a percentagem de respostas corretas foi semelhante entre as duas sessões.

**Tabela 3.**

*Percentagem de acertos obtida nas quatro condições de aprendizagem (gestos, gestos com imagens, imagens, só palavras) na tarefa de nomeação*

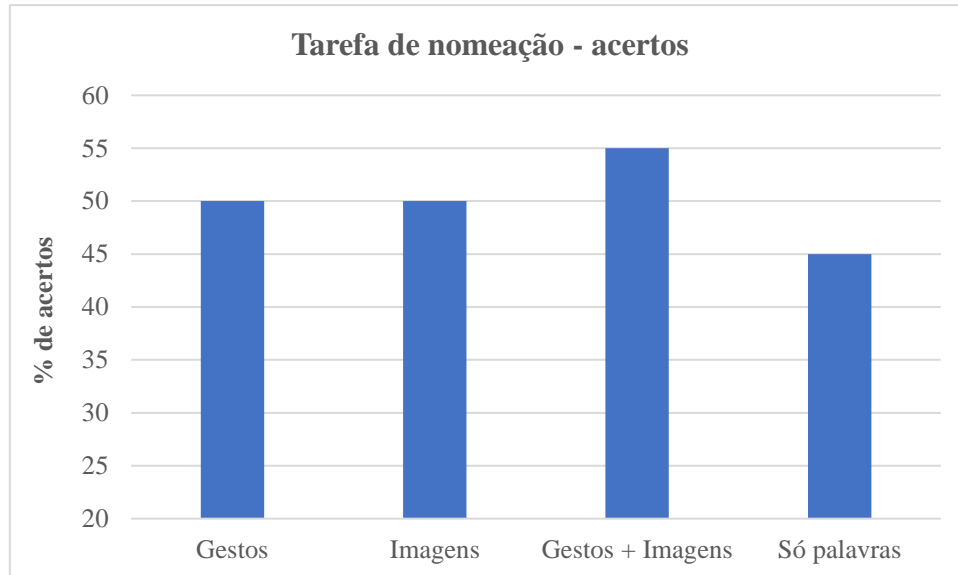
	Sessão imediata	Sessão tardia
Gestos	50 (21)	50 (21)
Imagens	50 (20)	50 (20)
Gestos + imagens	50 (16)	60 (17)
Só palavras	50 (20)	40 (24)
<b>Total sessões</b>	50 (20)	50 (21)

*Nota:* Média da percentagem de acertos obtidos na tarefa de nomeação em função da sessão (imediata, tardia) e da condição (gestos, gestos com imagens, imagens, só palavras). Os desvios padrão estão entre parênteses.

Numa análise exploratória da comparação entre condições, verificou-se que a condição só palavras obteve uma baixa taxa de acertos ( $M = 45\%$ ,  $DP = 22$ ) comparativamente às restantes condições. Por outro lado, a condição gestos com imagens ( $M = 55\%$ ,  $DP = 17$ ) obteve uma pontuação superior comparativamente às condições de gestos e imagens. Por fim, estas não apresentaram diferenças na percentagem de acertos, 50% de acertos em ambas as condições (ver Figura 5).

**Figura 5.**

*Percentagem de acertos obtida nas quatro condições de aprendizagem (gestos, gestos com imagens, imagens, só palavras) na tarefa de nomeação*



**b) Tempos de resposta**

Verificou-se um efeito significativo da sessão,  $F(1, 80) = 10.71, p = .002, \eta^2 = .33$ , e da condição de aprendizagem,  $F(3, 80) = 3.44, p = .02, \eta^2 = .32$ . No entanto, não se verificou efeito significativo da interação Condição de Aprendizagem x Sessão ( $p = .49$ ).

Os aprendizes responderam mais rápido na sessão tardia ( $M = 2655$  ms,  $DP = 739$ ) comparativamente à sessão imediata ( $M = 3321$  ms,  $DP = 1082$ ) (ver Tabela 4).

**Tabela 4.**

*Tempos de resposta obtidos nas quatro condições de aprendizagem (gestos, imagens, gestos com imagens, só palavras) na tarefa de nomeação*

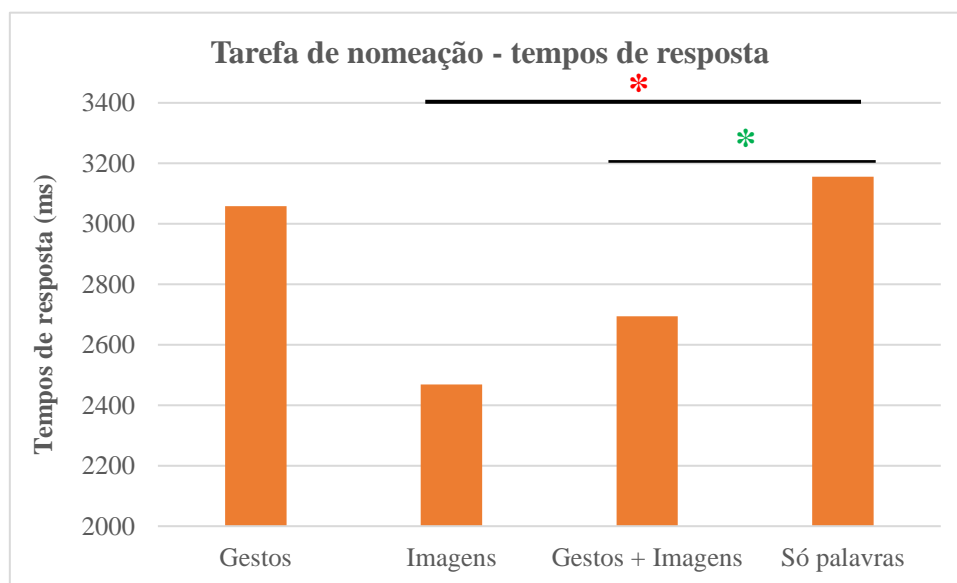
	Sessão imediata	Sessão tardia
Gestos	3508 (776)	2701 (443)
Imagens	2678 (1080)	2359 (721)
Gestos + imagens	2765 (811)	2504 (880)
Só palavras	4013 (1224)	3044 (714)
<b>Total sessões</b>	<b>3321 (1082)</b>	<b>2655 (739)</b>

*Nota:* Média dos tempos de reação em milissegundos obtidos na tarefa de nomeação em função da sessão (imediata, tardia) e da condição (gestos, gestos com imagens, imagens, só palavras). Os desvios padrão estão entre parênteses.

Posteriormente, através da análise *post-hoc* da condição de aprendizagem, verificaram-se diferenças significativas entre a condição imagem e condição só palavras,  $p = .03$ , sendo que o tempo de resposta foi menor na condição imagem ( $M = 2469$  ms,  $DP = 968$ ), comparativamente ao tempo de resposta da condição só palavras ( $M = 3156$  ms,  $DP = 1113$ ). Embora estatisticamente não significativa, a diferença do tempo de resposta entre a condição gesto com imagens ( $M = 2694$  ms,  $DP = 850$ ) e a condição só palavra apresenta um valor quase significativo ( $p = .056$ ) em linha com o resto de resultados reportados neste estudo. A média para a condição de gestos mostrou um resultado intermediário ( $M = 3058$  ms,  $DP = 742$ ) e, embora houvesse uma ampla diferença a favor da condição de imagens, as diferenças não foram significativas ( $p = .44$ ). Finalmente, não interação significativa entre a condição de aprendizagem e a sessão ( $p = .49$ ) (ver Figura 6).

**Figura 6.**

*Tempos de resposta obtidos nas quatro condições de aprendizagem (gestos, imagens, gestos com imagens, só palavras) na tarefa de nomeação*



*Nota.* O asterisco vermelho representa o efeito significativo entre as condições de aprendizagem de imagens e de só palavras ( $p = .03$ ). O asterisco verde indica o efeito quase significativo entre as condições de aprendizagem gestos com imagens e só palavras ( $p = .056$ ).

#### **4. Discussão**

Sabe-se que bilíngues proficientes numa língua estrangeira não recorrem necessariamente às conexões lexicais entre palavras e acedem diretamente ao sistema conceptual quando precisam de comunicar numa língua que não é a sua língua materna (Kroll & Stewart, 1994). Por outro lado, no caso dos aprendizes, e especialmente nos estádios iniciais de aquisição, o processamento das novas palavras é mediado pelas conexões lexicais entre as línguas (L1-LE). Portanto, promover um tipo de processamento que seja capaz de imitar o que ocorre em bilíngues experientes surge como um mecanismo eficaz na hora de aprender uma nova língua. Nesta linha, estudos prévios comprovaram que metodologias de aprendizagem que incentivam diretamente o estabelecimento de conexões entre as novas palavras de uma LE e o sistema semântico são uma ferramenta muito eficaz e facilitam o processo de aprendizagem, mesmo em aprendizes de uma nova língua após um curto período de exposição (Comesaña et al., 2009; García-Gómez & Macizo, 2019, 2022).

Duas das estratégias que se postulam como boas ferramentas a serem empregues durante a instrução em LE são as imagens e os gestos associados às novas palavras. Estudos prévios mostraram o efeito de superioridade das imagens em relação a métodos puramente verbais (Barcroft, 2002; García-Gómez & Macizo, 2020, 2022; Tonzar et al., 2009), enquanto os gestos também mostraram promover a aprendizagem em maior medida do que as associações léxicas entre palavras (García-Gómez et al., n.d.; García-Gómez & Macizo, 2019; Huang et al., 2019; Kelly et al., 2009; Macedonia et al., 2011). Estudos prévios que empregaram ambas as estratégias de aprendizagem mostraram resultados ambíguos, pois em alguns casos as imagens mostraram ter alguma superioridade em relação ao uso de gestos durante a aprendizagem (Morett, 2019). Noutros casos, os gestos promoveram a aprendizagem de vocabulário em maior medida do que as imagens (Porter, 2016; Repetto et al., 2017; Tellier, 2008). Finalmente, também foi encontrado que o uso de gestos e imagens apresenta efeitos positivos semelhantes sobre a aprendizagem (Andrä et al., 2020). Até onde sabemos, este é o primeiro estudo que engloba num único desenho intra-participantes quatro condições experimentais com o objetivo de conhecer o efeito isolado e conjunto de gestos e imagens durante a aprendizagem de palavras em LE. Isto permitirá tirar conclusões mais robustas sobre a aprendizagem de palavras na população adulta.

Neste sentido, o objetivo principal desta investigação foi avaliar o impacto do uso de gestos e imagens de maneira conjunta e independente na aprendizagem de vocabulário de uma LE. Esperava-se replicar estudos anteriores que demonstraram o efeito positivo dessas estratégias semânticas em comparação com a aprendizagem do tipo léxico, baseada na apresentação isolada de palavras em L1 e na LE. Além disso, buscou-se comparar a eficácia entre gestos e imagens, e verificar se a combinação das duas estratégias facilitava ainda mais a aprendizagem do que a apresentação isolada das duas modalidades. Baseando-nos nos estudos prévios, desenhámos uma metodologia de ensino que pudesse comprovar as hipóteses. Para tal, cada participante aprendeu 40 palavras em quatro condições diferentes: gestos, imagens, gestos com imagens e uma condição de controlo com apenas palavras. Foram selecionadas duas tarefas de avaliação para provar a eficácia das condições experimentais. Estas tarefas de aprendizagem são habitualmente utilizadas no campo de investigação da aprendizagem de vocabulário numa LE: traduções diretas e inversas e nomeação de imagens. Além disso, propusemo-nos a verificar como a estratégia de aprendizagem afeta a retenção do material, comparando os resultados entre

dois testes que foram apresentados de maneira imediata após o treino na nova língua ou após um período de consolidação de 24 horas. Primeiro, discute-se como o período de consolidação afetou a aquisição de vocabulário das novas palavras; em seguida, falaremos sobre o efeito das direções de tradução e finalizaremos com a discussão sobre o efeito das condições de aprendizagem na aquisição de vocabulário.

Em relação à percentagem de acertos, não se encontrou um efeito significativo da sessão de avaliação, nem na tarefa de tradução nem na de nomeação. No entanto, a diminuição dos tempos de resposta entre a primeira e a segunda sessão foi significativa nas duas tarefas. Isto sugere, de forma geral, uma melhoria no desempenho. O facto de que esse efeito seja significativo tanto para a tarefa de tradução quanto para a de nomeação, e que não se encontre uma interação entre as sessões de avaliação e as direções de tradução, indica que a consolidação afetou de maneira homogênea o estabelecimento das conexões lexicais e semânticas das novas palavras. Estes achados estão em concordância com estudos anteriores, que mostraram que um período de consolidação entre a aprendizagem e a avaliação favorece o desempenho, sugerindo que este intervalo desempenha um papel significativo na consolidação da nova informação na memória (Andrä et al., 2020; Bakker et al., 2015; Schimke et al., 2023). Além disso, o facto de que esse efeito das sessões de avaliação não interaja com as condições de aprendizagem indica que o efeito positivo da consolidação afetou igualmente todo o material de aprendizagem, independentemente da condição sob a qual as palavras foram aprendidas (no final da discussão é mencionado um efeito encontrado na análise exploratória em relação a esta interação). Ou seja, independentemente de se o material foi aprendido sob condições semanticamente enriquecidas ou não. Este resultado está em conformidade com os achados de Schimke e colaboradores (2023), que indicam que o sono não só facilita a retenção a longo prazo de palavras recentemente adquiridas, como também melhora o acesso às mesmas, independentemente de estarem associadas ou não à sua informação semântica.

Relativamente ao efeito significativo da direção da tradução, os nossos resultados demonstraram que os nossos aprendizes mostraram o padrão assimétrico típico entre as direções de tradução e foram mais rápidos, como também se recordaram de mais das palavras na tarefa de tradução inversa. Este é um efeito amplamente documentado em investigações sobre aprendizagem de vocabulário em LE, e conhecido como o efeito das direções da tradução. Seguindo a Revisão do Modelo Hirárquico (Kroll & Stewart, 1994),

na tradução direta, os aprendizes demoram mais tempo a responder e têm maior dificuldade em recordar, uma vez que a tradução para a LE é menos familiar e não é imediatamente ativada; em vez disso, ocorre a ativação da sua representação semântica, e só depois se poderá aceder ao léxico da LE. Por outro lado, na tradução inversa, ativa-se uma rota lexical direta entre os idiomas, resultando numa resposta mais rápida em comparação com a tradução direta. Nesse caso, o acesso semântico estaria restrito, uma vez que as conexões entre a LE e o sistema semântico são mais fracas, especialmente em estádios iniciais de aprendizagem. Portanto, na tradução direta, estar-se-ia a promover um padrão de processamento semântico, e poderia dizer-se que essa direção de tradução é mais semanticamente mediada, enquanto a tradução inversa estaria mais mediada de forma lexical, favorecendo o acesso entre as representações lexicais das palavras em L1 e na LE (Kroll & de Groot, 2005; Poarch et al., 2015). Este achado é sustentado tanto a nível comportamental como eletrofisiológico (García-Gámez & Macizo, 2019, 2022; Prior et al., 2007). O facto de não aparecerem interações entre a variável direção de tradução e a sessão de avaliação indica que o efeito das direções de tradução se mantém constante entre o período pré e pós consolidação das novas palavras. Além disso, a ausência de interação com as condições de aprendizagem pode indicar que, independentemente de o material de aprendizagem estar ou não semanticamente enriquecido, a informação é processada seguindo o padrão estabelecido previamente em todas as condições experimentais. Com base nos resultados anteriores, esperávamos que as condições semanticamente enriquecidas (imagem, gestos, imagem com gestos) mostrassem uma certa vantagem em relação às não-enriquecidas na tradução direta, que, como indicamos, é mais mediada semanticamente (García-Gámez & Macizo, 2019; Sholl et al., 1995). As limitações associadas à realização do presente trabalho poderiam explicar a ausência de certos efeitos que foram encontrados em estudos anteriores, mas que estão ausentes neste trabalho. Essas limitações são discutidas no final desta secção.

O efeito principal da condição de aprendizagem não foi significativo, nem a sua interação com o resto das variáveis. No entanto, dado que tínhamos hipóteses estabelecidas *a priori* em relação a esta variável e que a amostra de participantes não atingiu o mínimo necessário para este desenho, decidiu-se analisar o comportamento desta manipulação apenas para apresentar os resultados neste trabalho. Na tarefa de tradução, a tendência visual dos resultados mostrou que a percentagem de acertos foi mais baixa para a condição de só palavras em comparação com as restantes. Na mesma linha,

os dados dos tempos de resposta mostraram que os/as aprendizes foram mais lentos a responder nesta tarefa quando aprenderam por associação palavra L1-palavra LE. Embora os dados de acertos não tenham mostrado diferenças entre as condições semanticamente enriquecidas, a tendência visual indica que as respostas foram mais rápidas na condição de gestos com imagens. Os resultados na tarefa de nomeação foram congruentes com os dados anteriores, de forma que a percentagem de imagens que os aprendizes foram capazes de nomear corretamente em LE foi maior na condição de gestos com imagens em comparação com as restantes condições, e a menor percentagem de palavras recordadas foi associada à condição de só palavras. Por fim, os tempos de resposta associados à tarefa de nomeação mostraram alguns efeitos significativos. Especificamente, houve um efeito significativo entre a condição de aprendizagem com imagens (a condição com resposta mais rápida) e a condição de apenas palavras. Além disso, a comparação entre a condição de apenas palavras e a condição de gestos com imagens aproximou-se à significância, apoiando os restantes resultados apresentados por esta análise exploratória.

De acordo com os postulados do modelo de Kroll e Stewart (1994) e com os dados de estudos anteriores, as estratégias de aprendizagem baseadas no enriquecimento da informação semântica associada às palavras durante a aprendizagem fortaleceram as conexões semânticas com as novas palavras. E, portanto, fizeram com que os aprendizes processassem a informação de maneira mais eficiente. As tendências visuais indicam que imagens e gestos parecem ter facilitado o processo de aprendizagem em comparação com o uso de métodos verbais, de acordo com as nossas previsões e com estudos anteriores sobre o tema (García-Gómez et al., n.d.; Huang et al., 2019; Morett, 2019; Repetto et al., 2017). As condições com gestos e imagens mostraram resultados intermediários de aprendizagem (menos nos tempos de resposta da tarefa de nomeação). Este dado está em linha com estudos que mostram a vantagem deste material em relação à apresentação de material verbal isolado e, ao mesmo tempo, está alinhado com os resultados de estudos recentes que mostram que ambos os tipos de estratégias facilitam a aprendizagem de maneira similar (Andrä et al., 2020).

Além disso, o efeito geral mais consistente indica que há um efeito positivo associado à condição conjunta de aprendizagem que associava as novas palavras com os seus gestos e imagens, especialmente quando comparada com a condição de controlo. Este resultado poderá ser explicado à luz da Teoria da Aprendizagem Multimodal (Mayer, 2002), que propõe que a apresentação de texto (traduções L1-LE), imagens e vídeos

(gestos) em simultâneo facilitou a organização e elaboração de novos traços mnésicos associados às palavras aprendidas. Ou seja, o aumento da carga semântica associada às palavras recentemente aprendidas, enriqueceu as conexões semânticas facilitando o seu acesso na recuperação de memória. Adicionalmente, este achado está de acordo com a Teoria da Codificação Dupla (1969) que postula que a aprendizagem baseada em imagens parece favorecer a aprendizagem, uma vez que ativa duas rotas de processamento: a via verbal, que compreende informações sobre o léxico, e a via não verbal que processa informações visuais (Clark & Paivio, 1991). A representação das palavras está então conectada a dois sistemas que funcionam cooperativamente para aceder à recuperação da palavra na nova língua (Sweller, 2010; Sweller et al., 1998). Quando adicionamos os gestos à equação, criamos um traço de acesso à informação, de modo que a componente motora dos gestos se associa também à semântica da nova palavra (Porter, 2016; Repetto et al., 2017; Tellier, 2010). Portanto, os resultados mostraram que a associação de gestos e imagens, implica a criação de um processamento de informação triplo (visual, verbal e motor) e, da mesma forma, um triplo traço de acesso à informação para facilitar o acesso às novas palavras.

Finalmente, o efeito significativo observado entre os tempos de resposta da condição imagem e da condição só palavras na tarefa de nomeação corrobora os resultados de estudos anteriores que compararam aprendizagem baseada em imagens com aprendizagem baseada em palavras (McBride & Doshier, 2002; Tonzar et al., 2009). Ao mesmo tempo, e sendo uma das limitações do estudo, propomos que este dado pode dever-se em parte ao facto de que as imagens mostradas aos participantes eram as mesmas que apareciam na tarefa de nomeação. Portanto, a familiaridade com o material poderia ter feito com que as respostas fossem mais rápidas neste caso. No entanto, esta hipótese sustenta-se apenas em parte, pois a comparação entre a condição de controlo e a condição de gestos com imagens (que também mostrava as mesmas imagens) foi apenas marginalmente significativa. Seria necessário completar a amostra de participantes para observar se este efeito se mantém e poder explicá-lo em profundidade. Em qualquer caso, este efeito confirma que a codificação das palavras com o auxílio de imagens ou conteúdo visual enriquece os traços de memória, o que, por sua vez, reforça a ideia da criação de uma ligação direta entre as palavras e o sistema conceptual, fazendo com que os participantes processem a nova informação de forma mais rápida e eficaz (García-Gómez & Macizo, 2020; Liu, 2023; Tonzar et al., 2009).

Como principal limitação deste estudo devemos indicar que o tamanho da amostra foi muito reduzido ( $N = 12$ ). O tempo reduzido disponível para a avaliação dos participantes (apenas duas semanas), a complexidade do desenho experimental (com exigências temporais superiores à média de outros estudos experimentais e incluindo duas sessões em dias consecutivos) e a necessidade de controlar ao máximo as características linguísticas da amostra tornaram impossível alcançar a amostra objetivo de 36 participantes. Portanto, a interpretação dos resultados deverá ser feita sempre tendo em conta os constrangimentos de generalização associados. Por exemplo, é provável que com 12 participantes estejamos a cometer erros do tipo II. Ou seja, com uma amostra tão reduzida, poderemos estar a rejeitar efeitos potencialmente significativos. Além disso, ocorreram problemas técnicos durante a tarefa de avaliação com o *software E-prime 2.0*. O programa apresentou várias interrupções iniciais, levando à suspensão temporária da recolha de dados. Supomos que essas falhas possam ter sido causadas pela sobrecarga de imagens e vídeos incorporados na mesma tarefa experimental. Conseguimos resolver os problemas, mas perdemos alguns dias muito valiosos, dado o tempo reduzido para a recolha de dados. Por este motivo, embora tenham sido recolhidos dados sobre o progresso da aprendizagem durante o treino, os mesmos não puderam ser apresentados.

Outra limitação deste estudo prende-se com o facto de os participantes apenas terem observado os gestos associados às palavras aprendidas, sem realizar qualquer imitação. O estudo de Macedonia (2014) acrescentou a imitação dos gestos observados como um fator relevante para a aprendizagem. Ao comparar três condições de aprendizagem de uma LE – ler e ouvir a palavra, observar o gesto e imitar o gesto –, verificou que os elementos visuais e auditivos, bem como a observação dos gestos, podem ser enriquecidos pela imitação dos gestos observados, promovendo uma aprendizagem mais eficaz (ver também García-Gómez et al., 2021, que compara diretamente o efeito da observação e da imitação de gestos durante a aquisição de palavras). Com base nestas pesquisas, sugere-se estudos futuros incluam uma condição em que os participantes não só observem, mas também imitem os gestos, para investigar se essa prática contribui para uma melhoria na consolidação e retenção das palavras aprendidas. O motivo pelo qual a imitação não foi incluída é que, por um lado, poderia favorecer a condição gestual ao tentar compará-la com a condição de aprendizagem com imagens, resultando num desequilíbrio ao prestar potencialmente mais atenção à condição com gestos. Este aumento atencional estaria fundamentado pela explicação do autoenvolvimento de

Helstrup (1987), que afirma que a imitação dos gestos pode favorecer o envolvimento do participante na tarefa de aprendizagem. Portanto, incluir a imitação implicaria buscar uma forma de reforçar também a aprendizagem com imagens para incrementar a atenção do aprendiz nesta condição, por exemplo, pedindo que se faça um rabisco rápido associado à imagem. Dada a longa duração da tarefa de aprendizagem implementada neste caso, com um total de 40 palavras, não foi possível incorporar essas variações no desenho experimental.

Finalmente, o facto de que nem todas as imagens foram apresentadas aos participantes (dependendo das listas de aprendizagem atribuídas de forma aleatória) poderia ter beneficiado algumas das imagens na realização da tarefa de avaliação, uma vez que seriam mais familiares para os aprendizes. Tentámos reduzir esse efeito de familiaridade apresentando no início do estudo todas as imagens juntamente com seus nomes em L1 e a categoria semântica pertencente. Além disso, como mencionado no texto, as condições de aprendizagem foram aleatorizadas entre os participantes, de modo que o efeito deveria ter sido diluído. De qualquer forma, os resultados encontrados na tarefa de nomeação foram congruentes com os resultados na tarefa de tradução, mostrando sua fiabilidade.

Em estudos futuros seria interessante utilizar dois grupos de participantes, um grupo monolíngue e outro bilíngue, de forma a comparar o desempenho dos mesmos. Para além disso, pretendemos realizar uma experiência similar com crianças, de forma a verificar se obtemos resultados diferentes em relação à população adulta. Em muitos casos, estudos anteriores mostraram que diferentes populações, em relação às suas experiências linguísticas e idades, podem apresentar resultados diferentes em função das estratégias implementadas durante a aprendizagem (Andrä et al., 2020; García-Gámez et al., n.d.; García-Gámez & Macizo, 2019; Macedonia et al., 2011; Serfaty & Serrano, 2022).

Adicionalmente, tal como indicado por (Andrä et al., 2020), seria interessante avaliar os participantes recrutados nesta experiência em sessões mais tardias (por exemplo, 1 mês, 3 meses, ...) para avaliar o conteúdo da memória e o acesso à informação das palavras aprendidas. Assim, poderíamos verificar se os resultados continuam a favorecer as mesmas condições de aprendizagem ao longo do tempo.

## **5. Conclusão**

Este estudo avaliou o impacto de diferentes estratégias de aprendizagem na aquisição de vocabulário de uma LE, comparando o uso de palavras, gestos e imagens. Os resultados mostraram que as condições que envolveram gestos e imagens facilitaram o processo de aprendizagem em comparação com a aprendizagem apenas com palavras. A condição que combinou gestos com imagens apresentou efeitos promissores, sendo mais eficaz do que a condição de palavras isoladas, possivelmente devido ao enriquecimento semântico promovido pela aprendizagem multimodal. Esta vantagem pode ser explicada pela Teoria da Aprendizagem Multimodal, que sugere que múltiplos canais de processamento (visual, verbal e motor) facilitam a consolidação e recuperação da informação.

Adicionalmente, o estudo confirmou que a tradução inversa resultou em tempos de resposta mais rápidos e maior número de palavras lembradas, corroborando os postulados do modelo de Kroll & Stewart (1994), que propõe uma rota lexical direta na tradução inversa. O intervalo de consolidação também favoreceu a retenção, sugerindo que o sono desempenha um papel crucial na consolidação da memória das novas palavras. De salientar que os dados devem ser analisados com cautela, dadas as limitações acima discutidas.

Como mensagem final, e considerando as limitações inerentes ao presente estudo, é importante reconhecer que a escolha da metodologia de ensino influencia significativamente os resultados da aprendizagem. Nem todas as abordagens conduzem aos mesmos efeitos, sendo que as estratégias baseadas em informação semântica demonstram uma maior eficácia no processo de aquisição de novo vocabulário, resultando num melhor desempenho por parte dos aprendizes.

## 6. Referências Bibliográficas

- Allen, J. R., & John, S. (1995). The ghost in the machine: Generating error messages In computer assisted language learning programs. *CALICO Journal*, 13(2/3), 87–103. <https://doi.org/https://doi.org/10.1558/cj.v13i2-3.87-103>
- American Psychological Association. (2018, April 19). *Language*. American Psychological Association. <https://dictionary.apa.org/language>
- Andrä, C., Mathias, B., Schwager, A., Macedonia, M., & von Kriegstein, K. (2020). Learning foreign language vocabulary with gestures and pictures enhances vocabulary memory for several months post-learning in eight-year-old school children. *Educational Psychology Review*, 32(3), 815–850. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09527-z>
- Atkinson, R. C., & Raugh, M. R. (1974). *An application of the mnemonic keyword method to the acquisition of a russian vocabulary*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/0278-7393.1.2.126>
- Bakker, I., Takashima, A., Van Hell, J. G., Janzen, G., & McQueen, J. M. (2015). Changes in theta and beta oscillations as signatures of novel word consolidation. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 27(7), 1286–1297. [https://doi.org/10.1162/jocn\\_a\\_00801](https://doi.org/10.1162/jocn_a_00801)
- Barcroft, J. (2002). Semantic and structural elaboration in L2 lexical acquisition. *Language Learning*, 52(2), 323–363. <https://doi.org/10.1111/0023-8333.00186>
- Barcroft, J. (2009). Strategies and performance in intentional L2 vocabulary learning. *Language Awareness*, 18(1), 74–89. <https://doi.org/10.1080/09658410802557535>
- Chen, H.-C. (1990). Lexical processing in a non-native language: Effects of language proficiency and learning strategy. *Memory & Cognition*, 18(3), 279–288. <https://doi.org/https://doi.org/10.3758/BF03213881>
- Chen, H.-C., & Leung, Y.-S. (1989). Patterns of lexical processing in a nonnative language. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15(2), 316–325. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/0278-7393.15.2.316>
- Chen, X., Zou, D., Cheng, G., & Xie, H. (2020). Detecting latent topics and trends in educational technologies over four decades using structural topic modeling: A retrospective of all volumes of Computers & Education. *Computers and Education*, 151. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103855>
- Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, 3(3), 149–210. <https://doi.org/10.1007/BF01320076>
- Comesaña, M., Perea, M., Piñeiro, A., & Fraga, I. (2009). Vocabulary teaching strategies and conceptual representations of words in L2 in children: Evidence with novice learners. *Journal of Experimental Child Psychology*, 104(1), 22–33. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2008.10.004>
- Comesaña, M., Soares, A. P., & Lima, C. (2010). Semantic representations of new cognate vs. noncognate words: Evidence from two second language learning

- methods. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 5, 199–203. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.07.072>
- De Groot, A. M. B., & Poot, R. (1997). Word translation at three levels of proficiency in a second language: The ubiquitous involvement of conceptual memory. *Language Learning*, 47(2), 215–264. <https://doi.org/10.1111/0023-8333.71997007>
- Denis, M., Engelkamp, J., & Mohr, G. (1991). Memory of imagined actions: Imagining oneself or another person. *Psychology Research*, 53, 246–250. [https://doi.org/Memory of imagined actions: Imagining oneself or another person.](https://doi.org/Memory%20of%20imagined%20actions%3A%20Imagining%20oneself%20or%20another%20person)
- Duchon, A., Perea, M., Sebastián-Gallés, N., Martí, A., & Carreiras, M. (2013). EsPal: One-stop shopping for Spanish word properties. *Behavior Research Methods*, 45(4), 1246–1258. <https://doi.org/10.3758/s13428-013-0326-1>
- Duñabeitia, J. A., Crepaldi, D., Meyer, A. S., New, B., Pliatsikas, C., Smolka, E., & Brysbaert, M. (2018). MultiPic: A standardized set of 750 drawings with norms for six European languages. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 71(4), 808–816. <https://doi.org/10.1080/17470218.2017.1310261>
- Engelkamp, J., & Zimmer, H. D. (1985). Motor programs and their relation to semantic memory. *German Journal of Psychology*, 9, 239–254.
- European Education Area. (2024, May 21). *Europeans strive toward multilingualism and value language diversity, according to latest Eurobarometer*. <https://education.ec.europa.eu/news/europeans-strive-toward-multilingualism-and-value-language-diversity-according-to-latest-eurobarometer>
- Eurostat Statistics Explained. (2019, April). *Foreign language skills statistics*. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Foreign\\_language\\_skills\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Foreign_language_skills_statistics)
- Eurostat Statistics Explained. (2023, July). *Foreign language learning statistics*. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Foreign\\_language\\_learning\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Foreign_language_learning_statistics)
- Ferré, P., Obrador, J. A., & Demestre, J. (2023). Are translation equivalents always activated when bilinguals perform a task in one of their languages? Behavioral and ERP evidence of the role of the task. *Brain Sciences*, 13(3), 432. <https://doi.org/10.3390/brainsci13030432>
- Finkbeiner, M., & Nicol, J. (2003). Semantic category effects in second language word learning. *Applied Psycholinguistics*, 24(3), 369–383. <https://doi.org/10.1017/S0142716403000195>
- García-Gómez, A. B., Cervilla, Ó., Casado, A., & Macizo, P. (2021). Seeing or acting? The effect of performing gestures on foreign language vocabulary learning. *Language Teaching Research*, 28(3), 1055–1086. <https://doi.org/10.1177/13621688211024364>

- García-Gómez, A. B., & Macizo, P. (2019). Learning nouns and verbs in a foreign language: The role of gestures. *Applied Psycholinguistics*, 40(2), 473–507. <https://doi.org/10.1017/S0142716418000656>
- García-Gómez, A. B., & Macizo, P. (2020). The way in which foreign words are learned determines their use in isolation and within sentences. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 46(2), 364–379. <https://doi.org/10.1037/xlm0000721>
- García-Gómez, A. B., & Macizo, P. (2022). Lexical and semantic training to acquire words in a foreign language: An electrophysiological study. *Bilingualism*, 25(5), 768–785. <https://doi.org/10.1017/S1366728921000456>
- García-Gómez, A. B., Macizo, P., & Ferré, P. (n.d.). Distributed Vs. intensive training improves semantic access in foreign language vocabulary learning.
- Gogate, L. J., Bahrick, L. E., & Watson, J. D. (2000). A study of multimodal motherese: The role of temporal synchrony between verbal labels and gestures. *Child Development*, 71(4), 878–894. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00197>
- Guasch, M., Sánchez-Casas, R., Ferré, P., & García-Albea, J. E. (2008). Translation performance of beginning, intermediate and proficient Spanish-Catalan bilinguals. *The Mental Lexicon*, 3(3), 289–308. <https://doi.org/10.1075/ml.3.3.03gua>
- Hald, L. A., van den Hurk, M., & Bekkering, H. (2015). Learning verbs more effectively through meaning congruent action animations. *Learning and Instruction*, 39, 107–122. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.05.010>
- Hartshorne, J. K., Tenenbaum, J. B., & Pinker, S. (2018). A critical period for second language acquisition: Evidence from 2/3 million English speakers. *Cognition*, 177, 263–277. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2018.04.007>
- Helstrup, T. (1987). one, two or three memories? A problem-solving approach to memory for performed acts. *Acta Psychologica*, 66, 37–68. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0001-6918\(87\)90017-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0001-6918(87)90017-5)
- Hostetter, A. B., & Alibali, M. W. (2008). Visible embodiment: Gestures as simulated action. In *Psychonomic Bulletin and Review* (Vol. 15, Issue 3, pp. 495–514). <https://doi.org/10.3758/PBR.15.3.495>
- Huang, X., Kim, N., & Christianson, K. (2019). Gesture and vocabulary learning in a second language. *Language Learning*, 69(1), 177–197. <https://doi.org/10.1111/lang.12326>
- Kanellopoulou, C., Kermanidis, K. L., & Giannakoulopoulos, A. (2019). The dual-coding and multimedia learning theories: Film subtitles as a vocabulary teaching tool. *Education Sciences*, 9(3). <https://doi.org/10.3390/educsci9030210>
- Kelly, S. D., McDevitt, T., & Esch, M. (2009). Brief training with co-speech gesture lends a hand to word learning in a foreign language. *Language and Cognitive Processes*, 24(2), 313–334. <https://doi.org/10.1080/01690960802365567>

- Kirschner, P. A. (2002). Cognitive load theory: implications of cognitive load theory on the design of learning. *Learning and Instruction*, *12*, 1–10. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(01\)00014-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0959-4752(01)00014-7)
- Kroll, J., & de Groot, A. M. B. (2005). *Handbook of bilingualism: Psycholinguistic approaches*. Oxford University Press.
- Kroll, J. F., Dussias, P. E., Bice, K., & Perrotti, L. (2015). Bilingualism, Mind, and Brain. *Annual Review of Linguistics*, *1*(1), 377–394. <https://doi.org/10.1146/annurev-linguist-030514-124937>
- Kroll, J. F., & Stewart, E. (1994). Category interference in translation and picture naming: Evidence for asymmetric connections between bilingual memory representations. *Journal of Memory and Language*, *33*(2), 149–174. <https://doi.org/10.1006/JMLA.1994.1008>
- Kroll, J. F., Van Hell, J. G., Tokowicz, N., & Green, D. W. (2010). The Revised Hierarchical Model: A critical review and assessment. *Bilingualism*, *13*(3), 373–381. <https://doi.org/10.1017/S136672891000009X>
- Liu, J. (2023). Picture-vocabulary mnemonics: An approach to teach vocabularies to second language learners. *SHS Web of Conferences*, *171*, 02007. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202317102007>
- Macedonia, M. (2014). Imitation of a pedagogical agent's gestures enhances memory for words in second language. *Science Journal of Education*, *2*(5), 162. <https://doi.org/10.11648/j.sjedu.20140205.15>
- Macedonia, M., & Klimesch, W. (2014). Long-term effects of gestures on memory for foreign language words trained in the classroom. *Mind, Brain, and Education*, *8*(2), 74–88. <https://doi.org/10.1111/mbe.12047>
- Macedonia, M., Müller, K., & Friederici, A. D. (2011). The impact of iconic gestures on foreign language word learning and its neural substrate. *Human Brain Mapping*, *32*(6), 982–998. <https://doi.org/10.1002/hbm.21084>
- Marian, V., Blumenfeld, H. K., & Kaushanskaya, M. (2007). The language experience and Proficiency Questionnaire (LEAP-Q): Assessing language profiles in bilinguals and multilinguals. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *50*, 940–967. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2007\)067](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2007)067)
- Mayer, R. E. (2002). Multimedia Learning. *The Annual Report of Educational Psychology in Japan*, *41*, 27–29. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(02\)80005-6](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0079-7421(02)80005-6)
- McBride, D. M., & Doshier, B. A. (2002). A comparison of conscious and automatic memory processes for picture and word stimuli: A process dissociation analysis Consciousness and Cognition. *Consciousness and Cognition*, *11*, 423–460. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1053-8100\(02\)00007-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1053-8100(02)00007-7)

- Morett, L. M. (2018). In hand and in mind: Effects of gesture production and viewing on second language word learning. *Applied Psycholinguistics*, *39*(2), 355–381. <https://doi.org/10.1017/S0142716417000388>
- Morett, L. M. (2019). The power of an image: Images, not glosses, enhance learning of concrete L2 words in beginning learners. *Journal of Psycholinguistic Research*, *48*(3), 643–664. <https://doi.org/10.1007/s10936-018-9623-2>
- Nair, V., Clark, G. T., Siyambalapitiya, S., & Reuterskiöld, C. (2023). Language intervention in bilingual children with developmental language disorder: A systematic review. *International Journal of Language and Communication Disorders*, *58*(2), 576–600. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12803>
- Oppici, L., Mathias, B., Narciss, S., & Proske, A. (2023). Benefits of enacting and observing gestures on foreign language vocabulary learning: A systematic review and meta-analysis. *Behavioral Sciences*, *13*(11). <https://doi.org/10.3390/bs13110920>
- Paivio, A. (1969). Mental imagery in associative learning and memory. *American Psychological Association, Inc.*, *76*(3), 241–263. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/h0027272>
- Poarch, G. J., Van Hell, J. G., & Kroll, J. F. (2015). Accessing word meaning in beginning second language learners: Lexical or conceptual mediation? *Bilingualism*, *18*(3), 357–371. <https://doi.org/10.1017/S1366728914000558>
- Porter, A. (2016). A helping hand with language learning: teaching French vocabulary with gesture. *Language Learning Journal*, *44*(2), 236–256. <https://doi.org/10.1080/09571736.2012.750681>
- Potter, M. C., So, K. F., Eckardt, B. Von, & Feldman, L. B. (1984). Lexical and conceptual representation in beginning and proficient bilinguals. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *23*(1), 23–38. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(84\)90489-4](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(84)90489-4)
- Prior, A., MacWhinney, B., & Kroll, J. (2007). The study of bilingual language processing exploits the presence of translation equivalents in the. *Behavior Research Methods*, *39*(4), 1029–1038. <https://doi.org/https://doi.org/10.3758/bf03193001>
- Repetto, C., Pedroli, E., & Macedonia, M. (2017). Enrichment effects of gestures and pictures on abstract words in a second language. *Frontiers in Psychology*, *8*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02136>
- Sánchez, M. J. C. (2021). Grammar–translation method? Why a history of the methods? Considerations from a Spanish perspective. *Language and History*, *64*(3), 204–220. <https://doi.org/10.1080/17597536.2021.1996086>
- Schimke, E. A. E., Angwin, A. J., Gomersall, S. R., & Copland, D. A. (2023). The effect of sleep and semantic information on associative novel word learning. *Memory*, *31*(2), 234–246. <https://doi.org/10.1080/09658211.2022.2142243>

- Schneider, W., Eschman, A., & Zuccolotto, A. (2002). *E-Prime 2: Getting Started Guide*. Psychology Software Tools, Inc.
- Serfaty, J., & Serrano, R. (2022). Lag effects in grammar learning: A desirable difficulties perspective. *Applied Psycholinguistics*, 43(3), 513–550. <https://doi.org/10.1017/S0142716421000631>
- Sholl, A., Sankaranarayanan, A., & Kroll, J. F. (1995). Transfer between picture naming and translation: A test of asymmetries in bilingual memory. *Psychological Science*, 6(1), 45–49. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1995.tb00303.x>
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. [https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202\\_4](https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4)
- Sweller, J. (2010). Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Educational Psychology Review*, 22(2), 123–138. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9128-5>
- Sweller, J., Van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251–296. <https://doi.org/10.1023/A:1022193728205>
- Sweller, N., Shinooka-Phelan, A., & Austin, E. (2020). The effects of observing and producing gestures on Japanese word learning. *Acta Psychologica*, 207. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2020.103079>
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2019). *Using multivariate statistics*. Pearson.
- Tabbers, H. K., Martens, R. L., & Van Merriënboer, J. J. G. (2004). Multimedia instructions and cognitive load theory: Effects of modality and cueing. *British Journal of Educational Psychology*, 74(1), 71–81. <https://doi.org/10.1348/000709904322848824>
- Tahiri, S. (2020). The impact of pictures on second language acquisition. *SEEU Review*, 15(2), 126–135. <https://doi.org/10.2478/seeur-2020-0021>
- Talamas, A., Kroll, J. F., & Dufour, R. (1999). From form to meaning: Stages in the acquisition of second- language vocabulary. *Bilingualism: Language and Cognition*, 2(1), 45–88. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/S1366728999000140>
- Tellier, M. (2008). The effect of gestures on second language memorisation by young children. *Gesture*, John Benjamins Publishing, 8(2), 219–235. <https://doi.org/https://doi.org/10.1075/gest.8.2.06tel>
- Tokowicz, N., Kroll, J. F., De Groot, A. M. B., & Van Hell, J. G. (2002). Number-of-translation norms for Dutch–English translation pairs: A new tool for examining language production. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 34(3), 435–451. <https://doi.org/https://doi.org/10.3758/BF03195472>
- Tonzar, C., Lotto, L., & Job, R. (2009). L2 vocabulary acquisition in children: Effects of learning method and cognate status. *Language Learning*, 59(3), 623–646. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9922.2009.00519.x>

- UNESCO. (2024, February 21). *Multilingual education: A key to quality and inclusive learning*. <https://www.unesco.org/en/articles/multilingual-education-key-quality-and-inclusive-learning>
- Zhang, R., & Zou, D. (2022). Types, purposes, and effectiveness of state-of-the-art technologies for second and foreign language learning. *Computer Assisted Language Learning*, 35(4), 696–742. <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1744666>
- Zimmer, H. D., & Engelisamp, J. (1989). One, two or three memories: Some comments and new findings. *Acta Psychologica*, 70, 293. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0001-6918\(89\)90027-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0001-6918(89)90027-9)

## 7. Anexos

### Anexo 1.

*Consentimiento informado fornecido aos participantes*



## HOJA DE INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO

### INFORMACIÓN

Nombre del experimento: Aprendizaje multimodal de nuevas palabras (2024)

Departamento: Psicología Experimental (Universidad de Granada)

Código del comité ético: 957/CEIH/2019

Lugar del experimento: Campus de Cartuja, Centro de Investigación Mente Cerebro y Comportamiento (CIMCYC), Laboratorio 12 (Memoria y Lenguaje), primera planta, al lado del ascensor. Se recomienda entrar al edificio desde la entrada principal (entrada de arriba).

En el presente experimento se investigan si diferentes tipos de estimulación facilitan el recuerdo de nuevas palabras. El estudio constará de 3 sesiones, donde la primera sesión dura aproximadamente 105 minutos, y la segunda y tercera sesiones durarán 30 minutos, por las que obtendrás 0,5 créditos experimentales por tu participación (alumnos del departamento de psicología/logopedia). Los datos obtenidos a través de este experimento serán confidenciales. Todas las posibles futuras publicaciones de los resultados se harán con datos anónimos que no te identifiquen.

Este estudio se ofrece a voluntarios, de entre 18 y 30 años, de lengua materna española, con visión normal o corregida (lentes o gafas) y que no padezcan trastornos del lenguaje. Si decides participar en este experimento, aquí te explicamos lo que sucederá:

- Antes de comenzar el experimento, verificaremos que cumplas con los requisitos del estudio (confirmar que no padeces ningún trastorno visual o del lenguaje, confirmar que tu primera lengua es el español).
- Rellenarás un cuestionario sobre tu experiencia lingüística, datos demográficos.
- Vendrás dos días consecutivos al laboratorio.
- Harás varias tareas comportamentales en el ordenador.

Si lo deseas, recibirás más información sobre las metodologías empleadas en el experimento. Es importante que sepas que tu participación es voluntaria y en cualquier caso puedes abandonar el experimento sin que por ello se te penalice. Si quieres abandonar el estudio, notifica a la experimentadora de ello.

Si tienes algún comentario o duda sobre este estudio o los datos recogidos podrás dirigirte antes y después del estudio a la responsable científico: [cngualg@gmail.com](mailto:cngualg@gmail.com). Te agradecemos de antemano tu interés en este estudio.

## CONSENTIMIENTO

Acepto participar voluntariamente en el estudio denominado “**Aprendizaje multimodal de nuevas palabras (2024)**” que se lleva a cabo en el Departamento de Psicología Experimental de la Universidad de Granada, bajo la supervisión de Ana Gámez y Diana Brites. Además, declaro explícitamente que acepto el tratamiento de mis datos personales. He tomado esta decisión basándome en la información que se me ha proporcionado por escrito y he tenido la oportunidad de recibir información adicional que he solicitado y me comprometo a que toda la información que facilite será veraz. Entiendo que puedo retirar este consentimiento en cualquier momento y que los datos obtenidos en este estudio sólo serán utilizados para los fines específicos del mismo.

- Doy mi consentimiento para el uso de técnicas de registro de mis respuestas
  
- Doy mi consentimiento para el tratamiento de mis datos personales.

---

Nombre y Apellidos

Fecha

Firma

---

Ana Gámez

Nombre y Apellidos del Investigador/a

Fecha

Firma

---

Diana Brites

Nombre y Apellidos del Investigador/a

Fecha

Firma

**Anexo 2.**

*Questionário de Experiência e Competência Linguística (LEAP-Q)*

**Northwestern Bilingualism & Psycholinguistics Research Laboratory**

Please cite Marian, Blumenfeld, & Kaushanskaya (2007). The Language Experience and Proficiency Questionnaire (LEAP-Q): Assessing language profiles in bilinguals and multilinguals. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 50 (4), 940-967.  
 Translation by Puig-Mayenco\*, Rothman\*\* & González-Alonso\*\* (2016)  
 Universitat Autònoma de Barcelona\* & University of Reading/ the Arctic University of Norway\*\*

**Cuestionario de Experiencia y Competencia Lingüística (LEAP-Q)**

Apellido(s)		Nombre(s)		Fecha	
Edad		Fecha de nacimiento		Hombre <input type="checkbox"/>	Mujer <input type="checkbox"/>

(1) Por favor indique todas las lenguas que habla **en orden de dominio**:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

(2) Por favor indique todas las lenguas que habla **en orden de adquisición (su lengua materna primero)**:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

(3) Por favor indique qué porcentaje del tiempo *actualmente y de media* está expuesto a cada lengua.

*(El total de los porcentajes debería sumar 100%):*

<b>Indique la lengua:</b>	<b>Erro! A origem da referência não foi encontrada.</b>	<b>Erro! A origem da referência não foi encontrada.</b>	<b>Erro! A origem da referência não foi encontrada.</b>	<b>Erro! A origem da referência não foi encontrada.</b>	<b>Erro! A origem da referência não foi encontrada.</b>
<b>Indique el porcentaje:</b>					

(4) ¿Cuándo escoge en qué lengua leer un texto que está disponible en todas las lenguas, en qué porcentaje de los casos escoge leerlo en cada lengua? Dé por supuesto que el texto original está escrito en una lengua que no conoce.

*(El total de los porcentajes debería sumar 100%):*

<b>Indique la lengua:</b>	Erro! A origem da referência não foi encontrada.	Erro! A origem da referência não foi encontrada.	Erro! A origem da referência não foi encontrada.	Erro! A origem da referência não foi encontrada.	Erro! A origem da referência não foi encontrada.
<b>Indique el porcentaje:</b>					

(5) ¿Cuándo escoge en qué lengua hablar con una persona que habla todas las lenguas que usted conoce, qué porcentaje de tiempo escoge utilizar cada lengua? Por favor, indique el porcentaje de tiempo total.

(El total de los porcentajes debería sumar 100%):

<b>Indique la lengua:</b>	Erro! A origem da referência não foi encontrada.	Erro! A origem da referência não foi encontrada.	Erro! A origem da referência não foi encontrada.	Erro! A origem da referência não foi encontrada.	Erro! A origem da referência não foi encontrada.
<b>Indique el porcentaje:</b>					

(6) Por favor indique las culturas con las que se identifica. En una escala de 0 a 10, valore hasta qué punto usted se identifica con cada cultura (por ejemplo, española, catalana, mediterránea, etc.)

<b>Indique las culturas</b>					

(7) ¿Cuántos años de escolarización ha recibido? \_\_\_\_\_

Indique el nivel de educación más alta que ha obtenido:

- Menos que educación secundaria     Bachillerato     Máster  
 Educación secundaria     Universidad (Grado/Licenciatura)     Doctorado  
 Formación profesional     Postgrado     Otros:

(8) ¿Ha tenido algún problema de visión , discapacidad auditiva , problemas de habla , o problemas de aprendizaje ? (Indique todas las pertinentes). Si es necesario, por favor explíquelo (incluyendo cualquier corrección necesaria)

---

## Lengua:

Esta es mi (por favor, seleccione una opción) lengua.

Todas las preguntas siguientes se refieren a su conocimiento de:

(1) Edad a la que...:

<i>empezó a adquirir esta lengua</i>	<i>llegó a hablarla con fluidez</i>	<i>empezó a leer en esta lengua</i>	<i>llegó a leer con facilidad en ella</i>

(2) Por favor indique el número de años y meses que ha estado en los siguientes ámbitos donde se habla esta lengua:

	Años	Meses
En un país donde se habla esta lengua		
Con una familia que habla esta lengua		
En una escuela o lugar de trabajo donde se habla esta lengua		

(3) En una escala de 0 al 10, seleccione su nivel de competencia al hablar, entender y leer en esta lengua:

Hablar		Entender la lengua oral		Leer	
--------	--	-------------------------	--	------	--

(4) En una escala de 0 al 10, seleccione en qué grado los siguientes factores contribuyeron en su caso al aprendizaje de esta lengua:

Interactuar con amigos		Autoaprendizaje (cintas, libros...)	
Interactuar con la familia		Ver la televisión	
Leer		Escuchar la radio	

(5) Por favor valore hasta qué punto está actualmente expuesto a esta lengua en los contextos siguientes:

Interactuar con amigos		Autoaprendizaje (cintas, libros...)	
Interactuar con la familia		Ver la televisión	
Leer		Escuchar la radio	

(6) ¿Según su percepción, qué grado de acento extranjero tiene usted en esta lengua?

(7) Valore por favor la frecuencia con la que los demás lo identifican como hablante no nativo por su acento en esta lengua

### **Anexo 3.**

*Lista completa de palavras em espanhol (L1) e a sua tradução na nova língua (LE)*

<b>Nomes em L1</b>	<b>Tradução em LE</b>
Escultor	Nunto
Pico	Lambe
Cremallera	Sigaru
Director	Mave
Malabarista	Bafi
Corbata	Bifoda
Cinturón	Dobefa
Cazador	Halirole
Ardilla	Jamo
Montaña	Nefisa
Libro	Melofo
Guante	Pelius
Remo	Fonesato
Fotógrafo	Tigu
Megáfono	Peguco
Regla	Zufa
Garra	Huji
Cortina	Gufedo
Guitarra	Poful
Grapadora	Peifa
Torero	Quega
Tambor	Hifasa
Tijeras	Pifol
Gorila	Jupe

Pizarra	Borce
Piano	Jubela
Mochila	Rune
Gorra	Hasene
Corcho	Gonfa
Bata	Cribero
Bolsillo	Emiveda
Ala	Naredo
Cangrejo	Nuaro
Toro	Coludante
Peluquero	Himpa
Zapato	Leimpe
Violín	Resinfe
Arpa	Gefo
Batería	Cufad
Saxofón	Rudesea
Lápiz	Voiza
Pintor	Fesari
Compás	Pordun
Pandereta	Colleri
Canguro	Quenara

---

*Nota.* Coluna da esquerda: nomes em espanhol utilizados no estudo. Coluna da direita: traduções na nova língua atribuídas aleatoriamente às palavras em espanhol.

#### **Anexo 4.**

##### *Nomes em espanhol e gestos utilizados no estudo*

<b>Nomes em L1</b>	<b>Tradução em LE</b>	<b>Gestos</b>
Escultor	Nunto	Coloque a mão esquerda a segurar um ferro imaginário, e com mão direita bata repetidamente na mão esquerda como se estivesse a segurar um martelo imaginário.
Pico	Lambe	Com as duas mãos junto da boca, estenda os dedos indicadores e polegares em forma de triângulo.
Cremallera	Sigaru	Segure um fecho imaginário com a mão direita na parte inferior do tronco e com a mão fechada, deslize até ao pescoço como se fechasse um casaco imaginário.
Director	Mave	Com as duas mãos em riste, estenda os dedos indicadores, abra e feche os braços simulando o ritmo de uma música.
Malabarista	Bafi	Com as palmas das mãos orientadas para cima, abane os braços para cima e para baixo como se estivesse a lançar e a agarrar várias bolas imaginárias.
Corbata	Bifoda	Com a mão esquerda a segurar uma gravata imaginária ao nível do pescoço, faça com a mão direita um nó à volta do pescoço e termine compondo ao longo do seu comprimento.
Cinturón	Dobefa	Com as duas mãos ao nível da barriga segure com a mão direita, e com a mão esquerda cruze como se estivesse a inserir a uma ponta na fivela.
Cazador	Halirole	Coloque as duas mãos uma diante da outra de forma alternada. Com os dois indicadores orientados para a frente e os

polegares para cima, simule o oscilar provocado por tiros.

Ardilla	Jamo	Com as duas mãos fechadas junto da boca abane o corpo como se estivesse a mastigar comida.
Montaña	Nefisa	Una as duas mãos através dos dedos formando um triângulo.
Libro	Melofo	Com as duas mãos a segurar num livro imaginário, faça um movimento simulando uma mudança de página com a mão direita.
Guante	Pelius	Com a mão esquerda no ar, utilize a mão direita para vestir uma luva.
Remo	Fonesato	Com os dois punhos fechados como se segurasse um remo, faça movimentos descendentes de um lado para o outro simulando o remar.
Fotógrafo	Tigu	Com as duas mãos a segurar uma máquina fotográfica imaginária ao nível dos olhos, simule que pressiona um botão com o indicador direito.
Megáfono	Peguco	Com os punhos fechados a segurar um megafone imaginário juntos à boca, simule que está a falar.
Regla	Zufa	Inicie o movimento com os polegares e indicadores juntos e afaste progressivamente fazendo uma forma retangular do comprimento de uma régua.
Garra	Huji	Com a mão direita, estique os dedos anelar, médio e indicador, simule o movimento de agarrar dobrando os dedos enquanto estica a mão para a frente.

Cortina	Gufedo	Com a mão direita erguida acima da cabeça, deslize a mão da esquerda para a direita enquanto agarra numa cortina imaginária.
Guitarra	Poful	Com a mão esquerda erguida e a segurar o pescoço de uma guitarra imaginária, simule com a mão direita o dedilhar junto da barriga.
Grapadora	Peifa	Com a mão esquerda aberta, utilize o indicador e o polegar da mão direita para a apertar.
Torero	Quega	A segurar uma capa imaginária, faça um movimento de sacudir para trás.
Tambor	Hifasa	Com ambas as mãos a segurar dois batusques imaginários, abane os braços para cima e para baixo.
Tijeras	Pifol	Com a mão esquerda aberta, simule o corte de um papel com os dedos indicador e médio da mão direita.
Gorila	Jupe	Bata repetidamente no peito com ambos os punhos fechados.
Pizarra	Borce	Com a mão direita, simule o pincelar num quadro imaginário.
Piano	Jubela	Dedilhe um piano imaginário com os dedos das mãos.
Mochila	Rune	Com ambas as mãos, simule que se coloca as alças de uma mochila imaginária sobre os ombros.
Gorra	Hasene	Segure um gorro imaginário com as duas mãos e simular o movimento de vestir o gorro na cabeça.

Corcho	Gonfa	Com a mão esquerda ao segurar uma garrafa imaginária, coloque com a mão direita uma rolha imaginária no gargalo.
Bata	Cribero	Com as duas mãos coloque um robe imaginário sobre os ombros e faça um nó ao nível da barriga.
Bolsillo	Emiveda	Com a mão esquerda segure, junto ao corpo, uma bolsa imaginária e coloque com a mão direita um objeto imaginário no interior da bolsa.
Ala	Naredo	Com os dois braços abertos, abane para cima e para baixo simulando as asas de um pássaro.
Cangrejo	Nuaro	Com as mãos erguidas e esticadas toque repetidamente com os dedos no polegar para simular as pinças de um caranguejo.
Toro	Coludante	Incline a cabeça para a frente enquanto coloca as mãos junto da testa e estique os dedos indicadores.
Peluquero	Himpa	Com a mão esquerda penteie o cabelo de uma pessoa imaginária enquanto simula o corte deste com os dedos da mão direita.
Zapato	Leimpe	Levante a perna direita e simule o atar dos atacadores com as duas mãos.
Violín	Resinfe	Com a mão esquerda esticada a segurar um violino imaginário, use a mão direita para segurar num arco imaginário e deslize repetidamente ao longo do violino.
Arpa	Gefo	Use as duas mãos para dedilhar uma arpa imaginar, deslizando as mãos alternadamente para a frente e para trás.

Batería	Cufad	Com as duas mãos, segure baquetas imaginárias e alternadamente bata numa bateria imaginária.
Saxofón	Rudesea	Coloque as duas mãos uma diante da outra em frente à boca enquanto dedilha uma flauta imaginária. Simule que sopra com a boca.
Lápiz	Voiza	Com a mão esquerda aberta, simule que está a escrever numa folha segurando num lápis imaginário com a mão direita.
Pintor	Fesari	Estique a mão esquerda com a palma virada para cima, com a mão direita segure num pincel imaginário. Alternadamente toque na mão esquerda e pinte num quadro imaginário.
Compás	Pordun	Coloque os dedos indicador e polegar da mão direita sobre a palma da mão esquerda e faça um movimento circular que simule o movimento de um compasso.
Pandereta	Colleri	Bata repetidamente com palma da mão esquerda no punho direito fechado.
Canguro	Quenara	Com as duas mãos juntas ao nível do peito, salte duas vezes.

---

*Nota.* Coluna da esquerda: nomes em espanhol utilizados no estudo. Coluna do meio: traduções na nova língua atribuídas aleatoriamente às palavras em espanhol. Coluna da direita: descrição dos gestos associados a cada par (L1-LE).

## **Anexo 5.**










### *Gestos sem significado utilizados no estudo*

<b>Gestos</b>	<b>Descrição</b>
Sem significado 1	Coloque a mão esquerda na vertical e mão direita na horizontal de forma a cruzá-las em frente da cara.
Sem significado 2	Toque com o indicador da mão direita no queixo e de seguida na testa.
Sem significado 3	Abra a mão direita enquanto a move para a sua frente e de seguida deslize a mão da esquerda para direita.
Sem significado 4	Toque com o indicador da mão direita na bochecha direita e em seguida na bochecha esquerda.
Sem significado 5	Deite o braço direito sobre o braço esquerda e de seguida deslize o braço direita para cima terminando numa posição perpendicular ao braço esquerdo.
Sem significado 6	Junte as palmas das mãos e faça movimentos rotatórios sobre o eixo de contacto.
Sem significado 7	Com o braço esquerda deitado sobre o braço direito, faça um movimento rotatório de ambos os braços terminando numa posição de cruz
Sem significado 8	Com a mão direita aberta na vertical, use a mão esquerda para dar um murro seguida de uma palma na mão direita.
Sem significado 9	Com o indicador da mão direita, toca na testa e de seguida na parte traseira da cabeça.
Sem significado 10	Junte as mãos e entrelace os dedos das mãos e alternadamente estique os dedos de mão e de seguida da outra mão.

*Nota.* Coluna da direita: gestos utilizados no estudo. Coluna da esquerda: descrição dos gestos utilizados no estudo.

## Anexo 6.

*Nomes em espanhol, traduções na nova língua e respetivas imagens*

Nomes em L1 (Espanhol)	Tradução em LE	Imagens
Escultor	Nunto	
Pico	Lambe	
Cremallera	Sigaru	
Director	Mave	
Malabarista	Bafi	
Corbata	Bifoda	
Cinturón	Dobefa	
Cazador	Halirole	
Ardilla	Jamo	

Montaña

Nefisa



Libro

Melofo



Guante

Pelius



Remo

Fonesato



Fotógrafo

Tigu



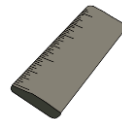
Megáfono

Peguco



Regla

Zufa



Garra

Huji



Cortina

Gufedo



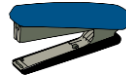
Guitarra

Poful



Grapadora

Peifa



Torero

Quega



Tambor

Hifasa



Tijeras

Pifol



Gorila

Jupe



Pizarra

Borce



Piano

Jubela



Mochila

Rune



Gorra

Hasene



Corcho

Gonfa



Bata

Cribero



Bolsillo

Emiveda



Ala

Naredo



Cangrejo

Nuaro



Toro

Coludante



Peluquero

Himpa



Zapato

Leimpe



Violín

Resinfe



Arpa

Gefo



Batería

Cufad



Saxofón

Rudesea



Lápiz

Voiza



Pintor

Fesari



Compás

Pordun



Pandereta

Colleri



Canguro

Quenara



---

*Nota.* Coluna da esquerda: nomes em espanhol utilizados no estudo. Coluna do meio: traduções na nova língua atribuídas aleatoriamente às palavras em espanhol. Coluna da direita: imagens associadas a cada par (L1-LE).

## **Anexo 7.**

*Respostas corretas da tarefa de categorização da fase de treino*

<b>Nomes em L1 (Espanhol)</b>	<b>Tradução em LE</b>	<b>Categoria</b>
Director	Mave	Profissão
Malabarista	Bafi	Profissão
Escultor	Nunto	Profissão
Cazador	Halirole	Profissão
Fotógrafo	Tigu	Profissão
Torero	Quega	Profissão
Peluquero	Himpa	Profissão
Pintor	Fesari	Profissão
Corbata	Bifoda	Roupa
Cinturón	Dobefa	Roupa
Cremallera	Sigaru	Roupa
Guante	Pelius	Roupa
Gorra	Hasene	Roupa
Bata	Cribero	Roupa
Bolsillo	Emiveda	Roupa
Zapato	Leimpe	Roupa
Ardilla	Jamo	Animal
Pico	Lambe	Animal
Garra	Huji	Animal
Gorila	Jupe	Animal
Ala	Naredo	Animal
Cangrejo	Nuaro	Animal
Toro	Coludante	Animal
Canguro	Quenara	Animal
Libro	Melofo	Material escolar

Regla	Zufa	Material escolar
Grapadora	Peifa	Material escolar
Tijeras	Pifol	Material escolar
Pizarra	Borce	Material escolar
Mochila	Rune	Material escolar
Lápiz	Voiza	Material escolar
Compás	Pordun	Material escolar
Guitarra	Poful	Instrumento musical
Tambor	Hifasa	Instrumento musical
Piano	Jubela	Instrumento musical
Violín	Resinfe	Instrumento musical
Arpa	Gefo	Instrumento musical
Batería	Cufad	Instrumento musical
Saxofón	Rudesea	Instrumento musical
Pandereta	Colleri	Instrumento musical
Remo	Fonesato	Treino
Cortina	Gufedo	Treino
Corcho	Gonfa	Treino
Montaña	Nefisa	Treino
Megáfono	Peguco	Treino

---

*Nota.* Coluna da esquerda: nomes em espanhol utilizados no estudo. Coluna do meio: traduções na nova língua atribuídas aleatoriamente às palavras em espanhol. Coluna da direita: categoria semântica correta da tarefa de categorização da fase de treino.

## Anexo 8.

### *Características dos estímulos utilizados no estudo*

<b>Estímulo</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-Padrão</b>
Palavras em Espanhol		
Comprimento	7	1.89
Frequência	5.45	42.27
Vizinhos ortográficos	2	8.40
Imaginabilidade da palavra	5.96	0.33
Concretitude da palavra	5.87	0.75
Familiaridade com a palavra	5.84	0.55
Palavras em LE		
Comprimento	6	1.21
Vizinhos ortográficos	1	2.04
Imagens		
Complexidade visual	2.41	0.44

*Nota.* Características lexicais das palavras e propriedades visuais das imagens utilizadas no estudo. Comprimento: Número de grafemas da palavra. Frequência: frequência de palavras em espanhol por um milhão de palavras. Vizinhança ortográfica: número de palavras que podem ser formadas substituindo uma única letra em qualquer uma das posições das letras dentro da sequência. Familiaridade com a palavra: o grau em que o conceito denotado pela palavra é encontrado na vida real numa escala de 5 pontos (1 = muito desconhecido, 5 = muito familiar). Imaginabilidade da palavra: quão fácil é para uma palavra despertar imagens mentais numa escala de 7 pontos (1 = baixa imagem, 7 = alta imagem). Concretitude da palavra: o grau em que o conceito denotado por uma palavra se refere a uma entidade perceptível numa escala de 7 pontos (1 = baixa concretitude, 7 = alta concretitude). Complexidade visual: das imagens numa escala de 5 pontos (1 = desenho muito simples, 5 = desenho muito complexo).