

Projeto transversal em Engenharia Informática: continuidade nas unidades curriculares

Paula Ventura Martins ^{†, ‡}
Marielba Zacarias ^{†, ‡}

[†] Research Centre of Spatial and Organizational Dynamics (CIEO)
pventura@ualg.pt
mzacaria@ualg.pt

[‡] Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Algarve

Resumo

O projeto transversal a várias unidades curriculares (UCs) constitui uma metodologia de ensino inovadora em qualquer sistema de ensino. O projeto mencionado neste trabalho consiste na construção de uma aplicação informática para organizações reais, indo além da dinâmica da sala de aula e exigindo a interação com o meio exterior. Este documento descreve o projeto transversal a quatro Unidades Curriculares do primeiro ciclo em Engenharia Informática. Uma vez que se pretende analisar a importância deste tipo de metodologia de trabalho, apresentamos estatísticas descritivas resultantes de questionários feitos aos alunos.

Palavras-Chave: Prática Pedagógica, Projeto Transversal, Engenharia Informática.

1 Contexto

O Engenheiro Informático desempenha funções de conceção, planeamento, desenvolvimento, operação, administração e manutenção de sistemas informáticos ou de sistemas de informação, onde estão integrados computadores (servidores e postos de trabalho), infraestruturas de comunicação e um conjunto diversificado de aplicações informáticas (Lopes, 2002). A crescente vastidão, profundidade e amplitude das aplicações informáticas, conduzem a uma variada gama de perfis de competência profissional sendo uma das mais procuradas a gestão de projetos de sistemas e tecnologias de informação. Contudo, a alteração curricular resultante do processo de Bolonha (Comissão Europeia, 2017), teve como consequência a eliminação dos projetos de fim de curso nas Licenciaturas em Engenharia Informática, criando importantes limitações para o desenvolvimento de competências essenciais tais como (i) integrar conhecimentos das várias disciplinas do

domínio da informática, (ii) planeamento, execução e controlo de projetos aplicados a problemas reais em contextos organizacionais, e (iii) trabalho em equipa, entre outras.

Neste contexto, a solução proposta no âmbito da Licenciatura em Engenharia Informática da Universidade do Algarve foi uma estratégia de aprendizagem baseada em projetos. As estratégias de aprendizagem baseadas em projetos visam que os alunos explorem problemas reais (The University of Texas at Austin, 2017). Um dos principais benefícios destas estratégias é o aumento da motivação dos alunos e a valorização da sua aprendizagem. O foco principal reside na criação de produtos ou artefactos que constituem a evidência do processo de aprendizagem. Nestas estratégias, o papel principal dos docentes é de facilitar o processo de aprendizagem através do fornecimento de orientações e feedback aos alunos ao longo do projeto, isto é, no início, durante a execução e após a finalização. Além do suporte do docente, a estratégia visa que os alunos completem o projeto com recurso a materiais de leitura relevantes, investigação autónoma e interação com os pares. A duração dos projetos é variável, mas terão tipicamente uma duração de várias semanas.

Uma consideração importante na implementação da estratégia de projetos consiste no caráter individual ou coletivo dos projetos. Enquanto os projetos em grupo têm o benefício de desenvolver capacidades de trabalho em equipa, os projetos de natureza individual desenvolvem e permitem demonstrar de forma inequívoca a capacidade de pensamento autónomo dos alunos.

O desenvolvimento de projetos transversais a várias unidades curriculares (UCs) constitui uma metodologia de ensino inovadora em qualquer sistema de ensino. No âmbito da Engenharia Informática, o projeto consiste em construir uma aplicação informática em organizações concretas, indo além da dinâmica da sala de aula e exigindo a interação com o meio exterior. A articulação dos conhecimentos adquiridos na realização do projeto e a relação com o processo ensino-aprendizagem das várias UCs, demonstra a adequação destas ao plano do ciclo de estudo. A relação de continuidade entre os conteúdos programáticos das várias UCs na área das engenharias é destacada no projeto transversal, demonstrando também a sua aplicabilidade no mundo real.

Neste documento descreve-se o projeto transversal a quatro Unidades Curriculares do primeiro ciclo em Engenharia Informática (Engenharia de Software, Análise e Modelação de Sistemas, Interface Pessoa Máquina e Laboratório de Engenharia de Software). Apresentamos o modelo de aplicação e sua estrutura, de acordo com o processo de desenvolvimento de software e do ponto de vista dos docentes envolvidos.

Desde 2008, alguns docentes do ciclo de estudo iniciaram projetos transversais a várias disciplinas, com a participação de entidades locais (empresas, grupos de trabalho ou docentes). Este tipo de projeto teve vários benefícios, onde se evidencia a integridade curricular, porém preservando os objetivos específicos de cada unidade curricular. Os projetos abordam problemas do dia-a-dia das entidades participantes. Em cada ano letivo, são propostos novos projetos que visam atingir objetivos específicos, tendo em consideração as necessidades e motivação das entidades envolvidas. Até o presente, colaboraram várias entidades da região do Algarve, laboratórios da Universidade do Algarve e professores de várias áreas de investigação.

2 Descrição da prática pedagógica

O ensino/aprendizagem em Engenharia visa facilitar a construção do conhecimento. A formação académica pretende preparar o futuro Engenheiro para tomar decisões, analisar novos casos, procurar informações e saber aplicá-las. Neste contexto, foi planificado um projeto transversal a quatro unidades curriculares (UC) do plano de estudos da licenciatura

em Engenharia Informática da Universidade do Algarve que visa o desenvolvimento contínuo e integrado de competências técnicas e transversais, designadamente as competências de trabalho em equipa. Contudo, os objetivos específicos de cada UC permaneceram inalterados.

Nesta seção serão explicitados os objetivos específicos para o projeto em cada UC, o público-alvo e a metodologia relativa ao enquadramento do projeto em cada UC. A importância das competências adquiridas no projeto transversal a várias UCs foi avaliada através de inquéritos anónimos realizados no final da última UC.

2.1 Objetivos e público-alvo

A implementação do projeto envolve quatro unidades curriculares (UC) do plano de estudos da licenciatura em Engenharia Informática da Universidade do Algarve. Os principais objetivos são:

- Visão integrada do desenvolvimento de um sistema informático;
- Desenvolvimento de capacidades de comunicação e trabalho em grupo;
- Aquisição de competências essenciais para o mercado de trabalho.

Nesta última edição do projeto, com início em fevereiro de 2016, o público-alvo foram 50 alunos que frequentaram o terceiro ano do curso de Engenharia Informática.

2.2 Metodologia

O projeto transversal a várias UC's pretende seguir as disciplinas do processo de desenvolvimento de software (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 1999) bem como as boas práticas de cada uma destas disciplinas. O principal objetivo é demonstrar a complementaridade dos conhecimentos adquiridos em cada uma das UC's e a sua importância para a aplicação na vida profissional. Em Engenharia de Software, inicia-se a análise de requisitos do software que visa obter informação necessária para desenvolver o produto de software de acordo com as necessidades do cliente. Em Análise e Modelação de Sistemas foca-se a representação abstrata e detalhada do sistema a implementar. Nesta fase define-se a interface entre os sistemas existentes e sistemas a implementar, sendo essencial para a planificação das atividades de desenvolvimento de software. Outro requisito essencial é a facilidade de utilização do sistema, na UC Interface Pessoa-Máquina ensina-se os princípios e regras fundamentais para a conceção e desenvolvimento de interfaces ao utilizador. Finalmente, em Laboratório de Engenharia de Software, atinge-se a fase de implementação do sistema e consequentes testes.

Cada unidade curricular tem objetivos específicos e segue uma abordagem clássica de exposição teórica dos conteúdos, alternada com exemplos práticos. Nas aulas práticas são resolvidos exercícios tipo para esclarecimento de dúvida e consolidação dos conhecimentos, antes da sua aplicação no projeto. Este método tem como objetivo estimular a aquisição e consolidação de conceitos.

Em cada unidade curricular é planeada a avaliação intercalar de várias componentes do projeto. Em cada componente, os grupos de trabalho têm tarefas específicas a realizar durante um período de 3 a 4 semanas. Em cada UC, a planificação do projeto inclui uma componente final que permitirá aos alunos melhorar os componentes anteriores com base nos comentários dos docentes. Esta abordagem pretende promover novas formas de raciocinar, ensinar e aprender que facilitam a aplicação dos conhecimentos adquiridos.

2.3 Avaliação

Uma vez que se pretende analisar a importância deste tipo de metodologia de trabalho, os docentes preocuparam-se em conhecer as opiniões de discentes, matriculados nas respetivas UCs. Neste trabalho apresentamos estatísticas descritivas resultantes de questionários feitos aos alunos.

A análise das respostas às questões “A realização de projetos durante o curso de engenharia é essencial?”, “O projeto transversal permite uma visão integrada dos conteúdos das várias UCs?” e “O projeto transversal a várias UCs permite aplicar e validar os conhecimentos adquiridos?” indica que os alunos consideram o projeto uma mais-valia (Figura 1). No entanto, podemos constatar que uma pequena percentagem dos alunos (13%) discordou que o projeto permite uma visão integrada dos conteúdos programáticas das várias UCs bem como da aplicação e validação dos conhecimentos adquiridos (10%).

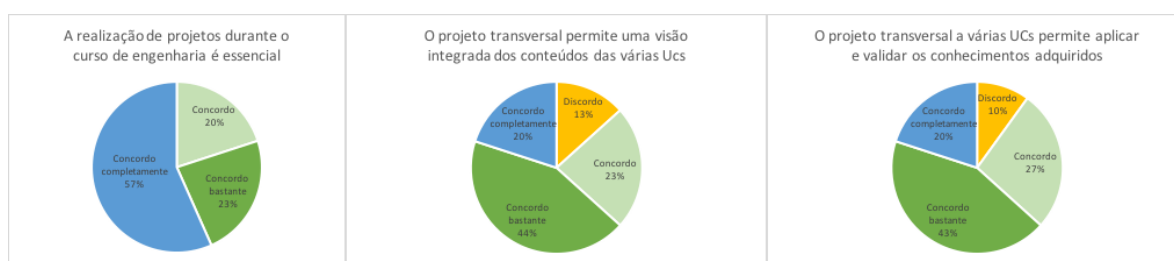


Figura 1: Importância do projeto transversal no curso de engenharia informática

Quando questionados sobre a existência das várias componentes em cada UC, bem como sobre os comentários feitos pelos docentes (Figura 2), os alunos concordaram que foram importantes para esclarecer dúvidas e consolidar conhecimento, apenas 3,33% discordou. Sobre a existência de uma componente final para melhorias em cada UC, a maioria dos alunos (66,7%) afirmou que poderia ter aproveitado melhor a oportunidade de implementar as melhorias sugeridas durante os comentários às componentes anteriores. Já sobre a importância da participação em cada UC se não existisse projeto, as opiniões foram distintas, 57% concordaram que seriam menos ativos e 43% não concordaram.

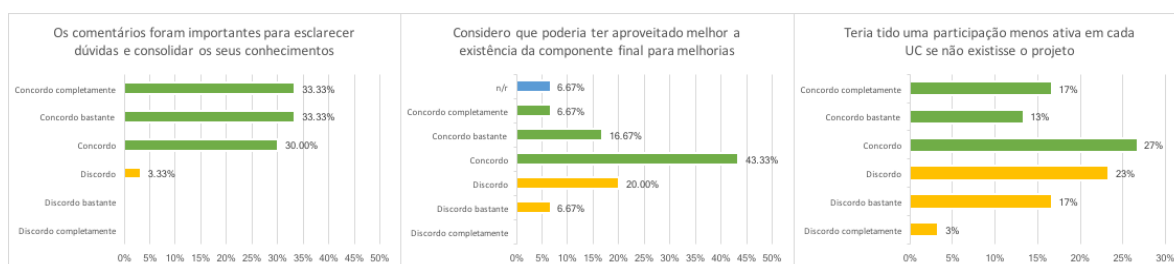


Figura 2: Conhecimentos adquiridos em cada UC

Relativamente ao trabalho em equipa (Figura 3) é possível observar que a maioria dos alunos (90%) concordaram que durante o projeto a equipa deverá manter os seus elementos. No entanto, alguns alunos (10%) discordaram possivelmente devido a várias situações problemáticas durante o trabalho realizado em algumas UCs. Já sobre a colaboração dos vários elementos da equipa, 23% dos alunos discordaram sobre a participação idêntica dos vários elementos. Finalmente, sobre a importância do trabalho

em equipa, 93% dos alunos concordaram que foi importante para ultrapassar e resolver problemas relacionados com o projeto.

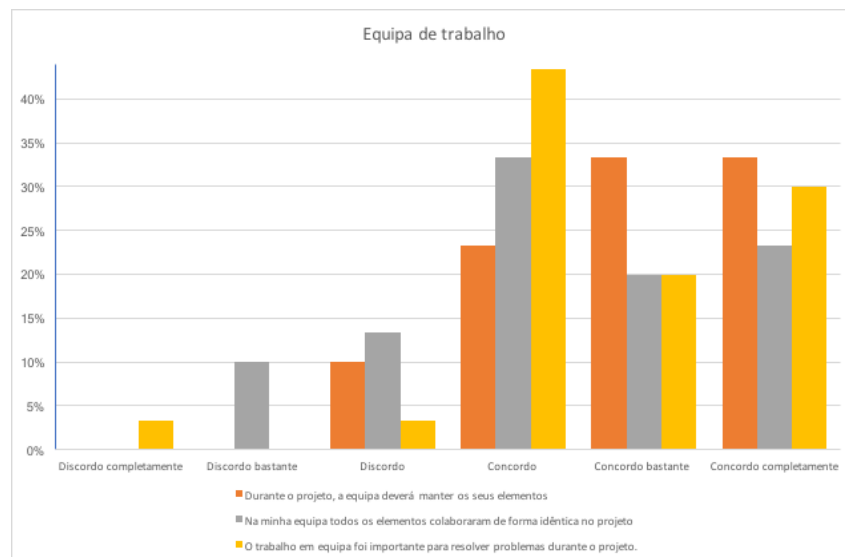


Figura 3: Equipa de trabalho

Sobre a aplicação de tipo de projeto em outras UCs, 53,33% dos alunos responderam que sim, 43,33% responderam que não e 3,33% não responderam. Apenas alguns alunos apresentaram a sua opinião sobre esta questão, bem como comentários adicionais. A Figura 4 mostra a justificação e comentário de um aluno.

2 – Considera que este tipo de projeto deveria ser utilizado em outras unidades curriculares do seu curso? SIM NÃO

Porquê? Acho que prepara melhor para o ambiente de trabalho existente na área em questão, visto que maior parte dos projetos de empresa são sempre em grupos. Mais cedo ou mais tarde como esta significa que nos aprendiamos a trabalhar em grupo e ajudava-nos a mais de mais disciplinas fossem em grupos.

Outros comentários:

Figura 4: Resposta de um aluno à questão 2 e respetivos comentários

O principal elemento para análise de resultados é a aceitação final das aplicações pelas entidades colaboradoras. Porém, a satisfação dos discentes ao concretizarem um produto inovador desenvolvido ao longo de várias UCs é motivação suficiente para os docentes continuarem o seu trabalho. Na análise das respostas aos questionários constatou-se que o projeto é considerado uma mais-valia para a aquisição e aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. Contudo, a falta de experiência de trabalho em grupo e o contacto com situações reais em constante mudança, por vezes são desmotivadoras face à dimensão do trabalho realizado.

Acreditamos que a utilização, de forma adequada, desta abordagem melhora o processo de ensino-aprendizagem e prepara os discentes para a sua vida profissional.

3 Transferibilidade

Neste tipo de projeto, os alunos adquirem competências que serão essenciais na sua vida profissional quer seja em relação ao desenvolvimento de software, quer seja pelo trabalho em equipa, gestão de projeto e relacionamento com os futuros utilizadores do software. A aplicação de projetos transversais a várias UCs, num contexto de aprendizagem ativa, é uma metodologia de ensino enriquecedora em qualquer área de conhecimento.

4 Conclusões

Após vários anos de experiência na aplicação da estratégia de ensino descrita neste artigo, podemos concluir que a realização de um projeto transversal a várias UCs é uma mais-valia para os alunos inquiridos da licenciatura em engenharia informática da Universidade do Algarve. A análise das respostas aos questionários demonstrou que os alunos valorizam a estratégia porque permite integrar conhecimentos. Os resultados também mostram que ao existir uma aplicação direta dos conhecimentos em situações reais, a mesma motiva os alunos na aquisição dos conceitos relacionados com as UCs envolvidas nesta experiência pedagógica.

Embora a avaliação qualitativa identifique algumas áreas de melhoria, tais como uma maior diferenciação do trabalho individual e um aumento do compromisso por parte das organizações envolvidas, acreditamos que a utilização de projetos transversais desenvolvidos em equipa e de forma sistemática nos cursos de engenharia informática, contribui para o processo de ensino-aprendizagem na formação de profissionais com um perfil mais alargado de competências tanto técnicas como humanas. Concluimos que o projeto transversal a várias UCs permite ultrapassar as limitações impostas pela duração atual das licenciaturas pós-Bolonha e consequente eliminação dos trabalhos de fim de curso.

5 Referências

Comissão Europeia. (2017) O Processo de Bolonha e o Espaço Europeu do Ensino Superior, Consulta em 05/07/2017, 2017, de http://ec.europa.eu/education/policy/higher-education/bologna-process_pt

Jacobson, I., Booch, G. and Rumbaugh, J. (1999) *The Unified Software Development Process*, Addison-Wesley Professional.

Lopes, H. (2002) *Perfil de Competências dos Licenciados em Engenharia do IST*, Instituto Superior Técnico.

The University of Texas at Austin. (2017) *Project-Based Learning Strategies*, Consulta em 07/07/2017, 2017, de <https://facultyinnovate.utexas.edu/teaching/prepare/future-instructors/activities/project-based>