

As Tecnologias da Informação e da Comunicação e o Desenvolvimento de Estratégias de Resolução de Problemas por Estudantes do Ensino Superior da área da Saúde

The Information and Communication Technologies and the Development of Problem Based Learning Strategies on Higher Education in the Health Area

ISSN 2177-8310
DOI prefix. 10.18264

Angélica Monteiro¹, Rita Barros ^{*2}

Resumo

¹ Investigadora da RECI (Research in Education and Community Intervention), Escola Superior de Educação Jean Piaget/Arcozelo, Instituto Piaget. Alameda Jean Piaget, 4405-678 Gulpilhares - Vila Nova de Gaia - Portugal.

angelica.monteiro@gaia.ipiaget.pt

² Investigadora da RECI (Research in Education and Community Intervention), Escola Superior de Saúde Jean Piaget/Vila Nova de Gaia, Instituto Piaget. Alameda Jean Piaget, 4405-678 Gulpilhares - Vila Nova de Gaia - Portugal.

rita.barros@gaia.ipiaget.pt

O nosso trabalho pretende descrever o processo de desenho e implementação de objetos de aprendizagem orientados para o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas, numa escola superior do ensino politécnico português. Com a apresentação de um caso prático, demonstramos a utilização de um objeto de aprendizagem elaborado no âmbito de uma unidade curricular de Informática e Sistemas de Informação de um curso de licenciatura na área da Saúde, cuja metodologia de implementação se baseou na Problem Based Learning. Enquadrados num modelo de ensino-aprendizagem sustentado na participação ativa dos estudantes e orientado para a resolução de problemas por meio das TIC, o recurso ao método dos 3E permitiu o desenvolvimento de objetos de aprendizagem diversificados e consonantes com o processamento diferencial de informação dos estudantes, garantindo os resultados de aprendizagem definidos.

Palavras-chave: Tecnologias da informação e da comunicação, Metodologias de ensino, Objetos de aprendizagem, Ensino superior.

The Information and Communication Technologies and the Development of Problem Based Learning Strategies on Higher Education in the Health Area

Abstract

Our work aims to describe the process of design and implementation of Learning Objects to develop strategies for solving problems in a higher education Portuguese institution. We demonstrate a case study prepared under a "Computer and Information Systems" curricular unit of a health course, whose implementation methodology relied in Problem Based Learning. Framed in a model of teaching and learning supported the active participation of students and oriented towards problem solving through ICT, the use of the method of 3E allowed the development of Learning Objects and in line with the students' different information processes, ensuring the settled outcomes.

Keywords: *Information and communication technology, Teaching methodology, Learning objects, Higher education.*

1. Introdução

As práticas pedagógicas sustentadas em modelos interativos pressupõem a participação ativa dos estudantes nos processos de ensino-aprendizagem que recorrem a estratégias de resolução de problemas. Para o desenvolvimento dessas estratégias, as TIC (tecnologias da informação e da comunicação) apresentam-se com grande potencial no processo de desenho, desenvolvimento e implementação de OA (objetos de aprendizagem) dirigidos a estudantes do ensino superior. Assim, o nosso trabalho começa por sublinhar a importância das estratégias de resolução de problemas em estudantes do ensino superior, enquadrando-as nas diretrizes do paradigma educacional comunitário. As práticas inovadoras sustentadas nas TIC permitem a construção e implementação de OA, cuja função é levar o estudante, num clima de partilha, a equacionar possibilidades de resolução face ao problema que lhe é apresentado, que o OA apresenta como um desafio. As fases de desenho, desenvolvimento e implementação de OA são exploradas teoricamente para depois serem ilustradas por meio de um caso prático, com a utilização de um OA elaborado no âmbito de uma unidade curricular de um curso licenciatura na área da Saúde.

2. Estratégias de resolução de problemas no ensino superior

No âmbito das Ciências da Educação, o estudo das estratégias de resolução de problemas tem vindo a ocupar lugar de destaque pelo progressivo interesse da comunidade científica nesse tópico (Sternberg&Grigorenko, 2000). "A construção de modelos teóricos para a compreensão das estratégias de resolução de problemas tem subjacente um propósito de natureza prática que se sustenta na promoção do desempenho dos estudantes (...). A resolução de problemas ocupa um lugar de excelência no processo educativo, pelo que, no estatuto de competência básica e transversal, é assumidamente elemento de organização pedagógica" (Barros & Sousa, 2015, p. 124).

As licenciaturas integradas no novo paradigma educacional europeu contemplam a resolução de problemas, pelas suas potencialidades na construção de competências importantes no futuro desempenho profissional.

De acordo com os Descritores de Dublin para este nível de ensino (DGES, s/d), é necessário que os estudantes comprovem capacidade de resolução de problemas no âmbito da sua área de estudo e constituam e fundamentem a sua própria argumentação. Tal como defende Almeida (2012), a aprendizagem sustentada em estratégias de resolução de problemas

constitui uma alternativa metodológica interessante (...) em termos de promover a apropriação do processo de aprendizagem, e o contexto motivar o estudante a equacionar ou a assumir os problemas como seus próprios e a envolver-se na sua definição, na pesquisa e recolha de informação dentro da área de conteúdo na qual o problema é levantado para a construção formal e sistemática de conhecimento efetivo (Almeida, 2012, p. 70).

Os passos do ciclo de resolução de problemas incluem a sua identificação, definição, formulação da estratégia de resolução, organização da informação, alocação de recursos, monitoração e avaliação (Sternberg, 2009).

A formulação da estratégia pode envolver a segmentação do problema e a análise das partes e/ou a síntese de elementos numa reorganização. Estratégias complementares integram a diversificação de soluções com o recurso ao pensamento divergente, assim como o pensamento convergente que afunila as possibilidades para selecionar a mais adequada, após a análise do espaço do problema, ou seja, do universo de ações possíveis de resolução, dadas quaisquer restrições que se apliquem (Sternberg, 2009).

As estratégias de resolução de problemas apelam à motivação intrínseca, sobretudo se na base da aprendizagem estiverem situações significativas para os estudantes, e as TIC constituem um ótimo recurso de sustentação de resolução de problemas em ambientes de aprendizagem que pugnam pela participação de todos os agentes educativos, numa lógica de comunidade de aprendizagem. A eficácia da estratégia resulta, entre outros fatores, da natureza dos problemas apresentados, que, quanto mais reais e autênticos, mais receptivos tornam os estudantes à integração de novos padrões de compreensão dos problemas e de aprendizagens mais aprofundadas, em que a reflexão crítica e a atribuição de significados de aprendizagem se traduzem em desenvolvimento, numa perspectiva construtivista (Almeida, 2012).

Estas e outras competências que envolvem o raciocínio lógico podem, de acordo com a Unesco (2006), ser desenvolvidas a partir de práticas inovadoras com as TIC (Unesco, 2006). Efetivamente, as TIC podem assumir um papel privilegiado ao disponibilizar objetos de aprendizagem (OA), entendidos como “recursos digitais dinâmicos, interativos e reutilizáveis em diferentes ambientes de aprendizagem elaborados a partir de uma base tecnológica” (Audino& Nascimento, 2010). Estes OA atendem ao processamento diferencial da informação por parte dos estudantes, respeitando o seu mapeamento cognitivo e estilos de aprendizagem devido à metodologia de ensino-aprendizagem subjacente ao seu desenvolvimento e, sobretudo, em função da estratégia de ensino-aprendizagem adotada.

3. Metodologia de desenvolvimento de objetos de aprendizagem

As etapas do desenho instrucional seguiram o modelo ADDIA, de Clark (2000), um modelo cíclico e iterativo que permite a testagem, a avaliação e a verificação da usabilidade em todas as fases de desenvolvimento de um protótipo, nomeadamente:

- Análise: identificação das características do meio e dos sujeitos, de forma a conhecer o problema e identificar as necessidades de formação.
- Desenho: desenho sistemático do programa de aprendizagem, começando pelo resultado da análise feita na etapa anterior e culminando por um modelo ou projeto.
- Desenvolvimento: com base no conhecimento construído nas duas fases anteriores (análise e desenho), é produzido o material didático, que inclui os *media*, com os seus conteúdos e atividades.
- Implementação: disponibilização do material produzido aos destinatários.
- Avaliação: é feita ao longo de todo o processo de desenvolvimento.

No nosso trabalho, a fase de análise teve em consideração as questões propostas por Torrão (2008, p. 81), nomeadamente:

Qual é o público-alvo?

Quais são os resultados a atingir?

Qual a abrangência do OA, forma e tipo de disponibilização?

Quais as ferramentas disponíveis para a execução?

Na fase da análise, procedeu-se à identificação das necessidades de aprendizagem e à definição dos objetivos de aprendizagem, em articulação com a ficha programática da respectiva unidade curricular. O ponto a ser trabalhado com o OA designava-se Internet e Ferramentas Web 2.0 (Quadro 1).

Quadro 1: Conteúdos e objetivos da UC Informática e Sistemas de Informação

	Conteúdos	Objetivos de aprendizagem
Informática e Sistemas de Informação	<ul style="list-style-type: none"> - Introdução aos sistemas operativos - Internet e ferramentas Web 2.0 - Software para criar apresentações - Processamento de texto - Folha de cálculo - Introdução ao SPSS 	<ul style="list-style-type: none"> - utilizar eficazmente as diversas ferramentas de informação e de comunicação para a realização de trabalhos e como meio de expressão no âmbito pessoal e profissional; - transferir os conhecimentos adquiridos de forma a mobilizar as competências adquiridas em outros contextos e encontrar novas soluções para os problemas reais; - identificar a aplicação prática das várias ferramentas abordadas na unidade curricular e de utilizar adequadamente as tecnologias de informação face às necessidades de um estudante e futuro profissional, de forma a tornar mais eficaz a organização do seu trabalho e alargar as suas potencialidades comunicativas.

Na fase de desenho e desenvolvimento, após a elaboração de um leiaute e um *storyboard*, o desenho inicial inspirou-se no modelo dos 3E do Instituto Superior de Posgrado (s/d), o qual integra três componentes – o cenário (*escenario*), a estratégia (*estrategia*) e a avaliação (*evaluación*).

Los contenidos se articulan en escenarios basados en problemas de la vida profesional real, ante los que el alumno debe aplicar estrategias y tomar decisiones.

Las estrategias se acompañan de materiales teóricos seleccionados por su calidad y de comentarios de expertos en la materia.

Durante la evaluación, el alumno de forma individual o en grupo, da respuesta al problema aplicando todos los conocimientos adquiridos.

El aprendizaje es progresivo y la evaluación continua. Al final de cada ciclo de trabajo el profesor tiene en cuenta no sólo el trabajo individual, si no también la participación en las actividades de grupo (Instituto Universitario de Posgrado, s/d, s/p).

Neste modelo dos 3E, os OA apresentam uma situação contextualizada que estimula a tomada de consciência por parte do estudante acerca das estratégias a mobilizar para resolvê-la; ali são apresentados os conteúdos que visam o desenvolvimento de competências a verificar na avaliação. Para a elaboração do desenho inicial, o esboço dos OA teve em consideração a sequência dos conteúdos a trabalhar, as tarefas, o design gráfico mais adequado às características dos estudantes e os media disponíveis, conforme sugerido por Lencastre et al. (2011).

As etapas de implementação e avaliação da utilização do objeto de aprendizagem (Figura 1) serão descritas na apresentação de um caso prático.

Praticamente todas as universidades públicas ou privadas recorrem à Internet como complemento às sessões presenciais, o que cria um novo desafio aos estudantes e aos professores.

Este desafio envolve não apenas conhecer a Internet e saber utilizá-la de forma passiva, mas envolve, sobretudo, tirar partido das suas potencialidades criativas, de comunicação e de trabalho colaborativo, de forma responsável e segura.

Caro(a) aluno(a), estará preparado para ser um estudante online?

Figura 1: Objeto de aprendizagem desenvolvido

4. Metodologia de ensino-aprendizagem: um caso prático

Apresentamos um caso prático de utilização de um OA elaborado no âmbito de uma unidade curricular de Informática e Sistemas de Informação de um curso de licenciatura na área da Saúde cuja metodologia de implementação se baseou na ProblemBased Learning (Savin-Baden, 2007; Boud&Feletti, 1997).

Considerando que os estudantes frequentavam a licenciatura nessa área, o cenário delineado pretendeu ir ao encontro do potencial de participação no projeto de promoção de saúde local no contexto de intervenção na saúde escolar. A estratégia sustentou-se na interatividade e participação dos estudantes em pequenos grupos, os quais orientaram as atividades a partir das seguintes tarefas:

- Escolha de um tema enquadrado nas áreas prioritárias para a promoção de estilos de vida saudável integrados no Programa Nacional de Saúde Escolar;
- Identificação de um problema após uma sessão de *brainstorming* para mobilização dos seus conhecimentos prévios/experiências sobre o problema em questão;
- Levantamento de informações mais específicas acerca do problema;
- Delineamento da intervenção/solução para o problema com o levantamento de possibilidades de intervenção por meio das TIC (redes sociais, *sites*, *blogs*, jogos educativos etc.);
- Elaboração da solução sustentada nas TIC.

A avaliação integrou uma componente formativa que acompanhou todo o processo e uma componente somativa que incidiu sobre o produto multimedia desenvolvido pelos estudantes (Figura 2), particularmente em indicadores de qualidade previamente identificados, como potencial de comunicação/interatividade, aspecto gráfico e o conteúdo veiculado (credibilidade e referenciação das fontes de consulta).



Figura 2: Exemplos de trabalhos realizados pelos estudantes

Entre os temas a explorar, enquadrados pelo Plano Nacional de Saúde Escolar, destacaram-se assuntos como saúde mental e reprodutiva, particularmente na fase da adolescência, saúde e higiene oral ou educação para o consumo. Os estudantes pesquisaram informações relevantes para cada temática, em função das necessidades e preocupações do(s) grupo(s) alvo da intervenção em saúde escolar. Face aos problemas reais identificados, foram equacionadas soluções sustentadas nas ferramentas de informação e comunicação no sentido de estes estudantes do Ensino Superior trabalharem competências de intervenção na área da saúde, nomeadamente para a potencialização do seu futuro exercício profissional, em termos organizativos e comunicacionais. De fato, as crianças e jovens são os grupos populacionais com maior utilização das TIC, pelo que o recurso à Internet e às ferramentas Web 2.0 afiguram-se como um meio privilegiado para que os programas de intervenção de saúde escolar tenham impacto nos referidos grupos.

A definição de estratégias de resolução de problemas com recurso às TIC permitiu a abordagem do conteúdo de internet e ferramentas Web 2.0 prevista no programa da unidade curricular de Informática e Sistemas de Informação e concretizou-se na construção de *sites* e *blogs*, na dinamização das redes sociais e no desenvolvimento de jogos educativos, entre outros. A utilização da internet e das ferramentas Web 2.0 possibilitou ainda a exploração de conhecimentos e competências adquiridos noutros contextos. O modelo dos 3E permitiu a sensibilização dos estudantes em relação a problemas de saúde identificados localmente e o equacionamento de várias soluções, em pequeno grupo, face aos desafios colocados. O processo de análise das diferentes estratégias, com posterior síntese e tomada de decisão, num contexto de aprendizagem colaborativa, fomentou a capacidade de resolução de problemas na área da saúde a partir de uma base sustentada no raciocínio lógico que poderá ser transferida para situações afins, tendo-se recorrido a processos de autoavaliação para auferir a percepção dos estudantes sobre esses aspectos.

Em síntese, por meio das tarefas referidas, o trabalho dos estudantes consistia especificamente numa simulação em que se imaginavam a fazer parte de uma equipa do Ministério da Saúde cuja missão no contexto era um programa ministerial, Saúde Escolar, e mobilizar as ferramentas TIC para sensibilizar os alunos de diferentes idades acerca dos cuidados a ter e adoção de hábitos saudáveis em áreas prioritárias (alimentação saudável, higiene bucal, exercício físico...). Os estudantes tiveram que analisar problemas específicos da área escolhida e projetar soluções possíveis com a ajuda das ferramentas das TIC. Na avaliação, eles apresentaram suas conclusões e compartilham suas “soluções” (sites, apresentações em PowerPoint; jogos *online* etc.).

5. Discussão e considerações finais

Os processos cognitivos complexos, nos quais se inclui a resolução de problemas, revestem-se de grande importância quando se reportam à construção de competências pelos estudantes do Ensino Superior.

O recurso ao método dos 3E permitiu o desenvolvimento de OA que, enquadrado num modelo de ensino-aprendizagem orientado para a resolução de problemas via TIC, promoveu a participação ativa dos estudantes, possibilitando um processamento diferencial de informação observável na pluralidade de caminhos para alcançar os objetivos definidos, designadamente:

1. Utilizar eficazmente as diversas ferramentas de informação e de comunicação para a realização de trabalhos e como meio de expressão em âmbito pessoal e profissional: os estudantes mobilizaram diversas ferramentas com o objetivo de propor soluções para o problema real identificado, tais como: ferramentas Web 2.0 para a criação e partilha de sites, animações, vídeos e apresentações multimedia (Webnode, Weebly, Goanimate, Youtube, Prezi).
2. Transferir os conhecimentos de forma a mobilizar as competências adquiridas em outros contextos e de encontrar novas soluções para os problemas reais: a metodologia adotada favorece o desenvolvimento de competências de raciocínio lógico que poderão ser aplicadas transversalmente em outras situações ou áreas do conhecimento.
3. Identificar a aplicação prática das várias ferramentas abordadas na unidade curricular e utilizar adequadamente as tecnologias de informação face às necessidades de um estudante e futuro profissional, de forma a tornar mais eficaz a organização do seu trabalho e alargar as suas potencialidades comunicativas: a utilização integrada e contextualizada das ferramentas TIC por meio de um trabalho em equipa permite uma antecipação da vivência dos desafios, dos problemas e diferentes possibilidades de resolução destes em contexto pessoal, académico e profissional.

Pelo trabalho colaborativo, os estudantes puderam compreender a multiplicidade de estratégias de resolução de problemas (com as suas limitações e potencialidades específicas), puderam conhecer diversas ferramentas de informação e de comunicação (e a sua aplicação privilegiada em função do público-alvo e dos resultados a atingir) e mobilizaram conhecimentos prévios para o processo de tomada de decisão. Todas as competências envolvidas neste processo serão passíveis de aplicação transversal a outras situações, nomeadamente na área da saúde.

A resolução de problemas integra dois aspectos distintos. Por um lado, a aquisição de competências de resolução e, por outro, sua generalização ou transferência. Entende-se por transferência a passagem de conhecimento de uma situação de problema para outra. A promoção da generalização por parte dos docentes implica a garantia de que os estudantes compreendem estruturalmente o problema a resolver, pela apresentação de problemas desafiantes e significativos, pela aposta na intuição do estudante em chegar a uma solução plausível e pelo estímulo ao desejo de aprender. Efetivamente, a apresentação de problemas isomórficos, isto é, problemas com estrutura formal idêntica mas com conteúdos diferentes (Sternberg, 2009), pode promover o desempenho, facilitando a aprendizagem durante a resolução dos problemas. Dito de outra forma, a experiência com problemas parecidos ou com características idênticas

permite aos indivíduos generalizar as estratégias de resolução que utilizaram anteriormente para novos problemas.

A transferência é um processo que depende claramente da capacidade de compreensão por parte dos estudantes, mas também das características estruturais dos problemas em resolução (Scheiter&Gerjets, 2003). Nesse processo de transferência, a natureza da tarefa, no que diz respeito à sua complexidade, é outro elemento essencial a ter em conta. Nos problemas mais simples, que não exigem conhecimentos específicos ou periciais, designados *knowledge-leanproblems*, a resolução implica a ativação das estruturas de conhecimento necessárias para a mesma, e a transferência é um processo relativamente automático, no qual as estruturas de conhecimento ativadas são mais facilmente disponibilizadas para a resolução das tarefas, designadamente as que implicam um processo de resolução sequencial. É nessa categoria que se inscrevem os problemas do caso prático apresentado. Situação diferente é a que se reporta aos problemas periciais, designados *knowledge-richproblems*, nos quais a aprendizagem no processo de resolução não se resume à ativação das estruturas de conhecimento preexistentes e o processo de transferência não ocorre de forma automática, em resultado da sua complexidade (Scheiter&Gerjets, 2003).

Concluimos que as práticas pedagógicas assentes em estratégias de resolução de problemas com o recurso às TIC parecem constituir uma mais valia no processo de ensino-aprendizagem, pois, ao sublinharem o papel ativo dos estudantes, proporcionam o desenvolvimento de competências transversais que passam pela interação social, pela comunicação e pela aposta no trabalho colaborativo, patente nos momentos de partilha, discussão e tomada de decisão. Essas práticas pedagógicas contribuem para a construção de métodos de trabalho e de tratamento de informação, assim como para articulação entre os processos de síntese e de análise, aspectos fundamentais quando se reportam a aprendizagens de nível superior. A resolução de problemas ocupa um lugar de excelência no processo educativo, pelo que, no estatuto de competência básica e transversal, é assumidamente elemento de organização pedagógica nos conteúdos, processos e resultados do ensino e da aprendizagem, do estudo e da adaptação social. A formação superior visa promover e atualizar competências efetivas em termos do uso de estratégias cognitivas, habilidades interpessoais, atitudes e valores que permitam a solução de problemas em contextos sociais específicos de intervenção. Daí que a aprendizagem sustentada em estratégias de resolução de problemas seja frequentemente fomentada ao nível do Ensino Superior, supondo-se que, se forem devidamente trabalhadas, dotarão os estudantes de competências importantes para o exercício da sua futura atividade profissional. Efetivamente, a habilidade para resolver problemas é uma das competências formuladas no âmbito das licenciaturas integradas no novo paradigma educacional europeu. De acordo com os Descritores de Dublin para este nível de ensino (DGES, s/d), é necessário que os estudantes comprovem capacidade de resolução de problemas no âmbito da sua área de estudo e que constituam e fundamentem a sua própria argumentação.

Referências bibliográficas

- Almeida, A. C. (2012). Treino mediatizado de competências de resolução de problemas (em plataformas digitais). In *Educação online: Pedagogia e Aprendizagem em plataformas digitais*. Santo Tirso: DeFacto Editores.
- Audino, D. & Nascimento, R. (2010). Objetos de aprendizagem - diálogos entre conceitos e uma nova proposição aplicada à educação. *Revista Contemporânea de Educação*, 10(5), 128-148.
- Barros, R. & Sousa, C. (2015). Estratégias de resolução de problemas em estudantes do Ensino Superior. *Ciências&Cognição*, v. 20, n. 1, p. 123-132.
- Boud, D. & Feletti, G. (1997). *The challenge of problem-based learning*. London: Kogan Page.

- Clark, D. (2000). *Instructional System Design*. Disponível em <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/sat.html>
- Direcção-Geral do Ensino Superior (s/d). *Descritores Dublin*. Acesso em 22 de abril de 2014. Disponível em <http://www.dges.mctes.pt/DGES/pt/Estudantes/Processo+de+Bolonha/Objectivos/Descritores+Dublin>
- Instituto Universitario de Posgrado (s/d). *Metodo de las 3E*. Acesso em 3 de setembro de 2013. Disponível em <http://www.iup.es/esl/sistema-iup/entornovirtual-de-aprendizaje>
- Lencastre, J.A.; Moreira, L.; Monteiro, A.; Silva, A.; Cardoso, N. & Machado, P. (2011). Aprendizagem baseada em problemas e objetos de aprendizagem. In *Libro de Actas do XI Congresso Internacional Galego-Português e Psicopedagogía*. A Coruña: Universidade da Coruña.
- Savin-Baden, M. (2007). *A practical guide to problem-based learning on-line*. London, NY: Routledge.
- Scheiter, K., Gerjets, P. (2003). *Sequence Effects in Solving Knowledge-Rich Problems: The Ambiguous Role of Surface Similarities*. 25th Annual Conference of the Cognitive Science Society. Boston: United States.
- Sternberg, R. (2009). *Cognitive Psychology* (5th edition). Belmont: Wadsworth.
- Sternberg, R. & Grigorenko, E. (2000). *Teaching for successful intelligence*. Arlington Heights, IL: Skylight.
- Torrão, S. (2008). Produção de objetos de aprendizagem para *e-learning*. In Ana Dias & Maria João Gomes (coords.), *E-conteúdos para e-formadores*. Guimarães: Tecminho, 72-89.