



CNaPPES.15

Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas
no Ensino Superior

CNaPPES 2015

**Congresso Nacional
de Práticas Pedagógicas
no Ensino Superior**

Leiria, Portugal, 3 de julho de 2015

CNaPPES 2015 – Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no
Ensino Superior

Leiria, Portugal, 3 de julho de 2015

Coordenador da publicação

Patrícia Rosado Pinto

Editores

Fernando Remião | Universidade do Porto

José Fernando Oliveira | Universidade do Porto

Luís Castro | Universidade de Lisboa

Maria Amélia Ferreira | Universidade do Porto

Patrícia Rosado Pinto | Universidade Nova de Lisboa

Rita Cadima | Instituto Politécnico de Leiria

ISBN
978-989-98576-4-3

Índice

| | |
|---|----|
| Rita Alves, Fernando Luís Santos <i>A linguagem da matemática ou a matemática da língua portuguesa: experiência didática</i> | 1 |
| Ana Paula Curado, Ana Luisa Rodrigues <i>Algumas inovações na formação inicial para a docência: o exemplo do mestrado em ensino da economia e contabilidade do IE Ulisboa</i> | 5 |
| Bruno Miguel Nogueira Sepodes, Maria Eduardo Morgado Figueira, Maria Henriques Ribeiro <i>Aprendizagem ativa por adaptação do “team- e problem-based learning” na formação em Ciências Farmacêuticas</i> | 13 |
| Amélia Caldeira, Alzira Faria <i>Aprendizagem de Matemática usando a interação entre a escola e o mundo real</i> | 19 |
| Jorge Fonseca e Trindade <i>Aulas interativas? Sim, é possível!</i> | 25 |
| Emília Malcata Rebelo <i>Conferência “Prós e Contras” sobre o setor da Construção Civil e Obras Públicas na unidade curricular de Economia e Gestão</i> | 35 |
| Mavilde Arantes, Joselina Barbosa, Maria Amélia Ferreira <i>Desenvolvimento de um curso de Neuroanatomia Clínica dirigido aos médicos de Medicina Geral e Familiar</i> | 43 |
| Carlos Alberto Ferreira Fernandes <i>Estabelecendo pontes</i> | 49 |
| Maria de Lurdes Correia Martins <i>European Dialogue Project: cooperar para desenvolver a competência intercultural</i> | 57 |
| Ângelo Jesus, Armando Silva, Paula Peres, Lino Oliveira <i>Experiência de formação docente</i> | 65 |
| Rui Pedro Lopes, Cristina Mesquita <i>Gamificação: uma experiência pedagógica no ensino superior</i> | 73 |
| Paulo de Oliveira <i>Legato: um modelo de avaliação ilustrativo da construção do conhecimento científico</i> | 81 |
| Heitor, T.V, Bastos, F. T., Arnaut, D. <i>O nosso Km2: uma abordagem experiencial de ensino/aprendizagem</i> | 89 |

Gamificação: uma experiência pedagógica no ensino superior

Rui Pedro Lopes †
Cristina Mesquita ‡

† Instituto Politécnico de Bragança
rlopes@ipb.pt

‡ Instituto Politécnico de Bragança
cmmgp@ipb.pt

Resumo

O Conceito de Gamificação, enquanto estratégia de ensino aprendizagem no Ensino Superior, sustenta-se na ideia de que aprendizagem através do jogo favorece a motivação e a autonomia dos estudantes. As oportunidades criadas pela gamification podem constituir-se como experiências ricas e motivadoras e, conseqüentemente, como meios de aprendizagens mais bem sucedidos, uma vez que os estudantes estão mais envolvidos na ação.

A experiência pedagógica que se apresenta desenvolveu-se com uma turma de 23 alunos do 3º ano, do curso de Engenharia Informática, no âmbito da unidade curricular de Gestão de Sistemas e Redes (GSR). O objetivo deste estudo centra-se na potenciação da concentração, motivação e autonomização dos estudantes, face à aprendizagem dos conteúdos em estudo. Quer a experiência quer o seu impacto foram avaliados com dois objetivos principais.. Por um lado, permitir ao professor e à instituição compreenderem a relevância de abordagens pedagógicas desta natureza. Adicionalmente, incluir os alunos no desenvolvimento das experiências de aprendizagem. Trata-se de uma abordagem metodológica que se inscreve nos princípios da investigação-ação.

O impacto da aprendizagem através da gamificação revelou-se bastante bem sucedido, havendo diferenças significativas entre os níveis de concentração e envolvimento dos alunos nas aulas de carácter mais transmissivo e demonstrativo e naquelas onde foram utilizados os jogos. A cooperação entre os alunos evidencia bons níveis de interação e entreajuda. A criatividade e persistência foi também muito saliente. Todos os alunos envolvidos terminam com classificações positivas na UC.

O projeto e os resultados estão, neste momento, a ser divulgados pela comunidade de professores, havendo já docentes de outras UC e de outros cursos interessados em envolver-se em experiências pedagógicas semelhantes.

Palavras-Chave: Gamificação, Experiências Pedagógicas, Ensino Superior.

1 Contexto

As Instituições de Ensino Superior (IES) têm três missões principais: educação, investigação e cooperação (Kyvik & Lepori, 2010). O processo de Bolonha, adotado pelas IES desde 2006, tem colocado o aluno no centro do processo de aprendizagem. No entanto, uma disposição de aprendizagem adequada é fundamental, no sentido de alcançar os elevados níveis de desempenho que se pretendem neste nível de ensino (Pintrich & de Groot, 1990).

O objetivo da experiência pedagógica que se descreve neste artigo foi analisar o impacto da gamificação nos processos de ensino aprendizagem no Ensino Superior. Gamificação, neste contexto, descreve o processo de adotar conceitos e elementos de jogos para melhorar a motivação dos alunos e providenciar um conjunto de jogos como experiências de aprendizagem.

A experiência pedagógica descrita foi desenvolvida com 23 alunos do 3º ano do curso de Engenharia Informática (EI). O professor que desenhou e desenvolveu a experiência possui 18 anos de experiência profissional no ensino superior, apesar de ter estado, por seis anos, afastado da componente letiva por ter assumido funções de gestão.

Esta configuração profissional levou-o a pensar no processo de ensino e aprendizagem, sentindo necessidade de reconstruir a sua prática. Este contexto motivacional levou-o a desenhar e desenvolver esta experiência educacional baseada na gamificação como estratégia de ensino-aprendizagem. Ele esperava que a adoção destes conceitos permitissem que os alunos fossem mais autónomos e estivessem motivados na unidade curricular (UC) de Gestão de Sistemas e de Redes (GSR).

2 Descrição da prática pedagógica

Gamificação é, geralmente, considerado um termo recente, tendo recebido bastante atenção em diversas áreas e campos. Este neologismo, no entanto, descreve um conceito que não é novo: utilizar mecânica e pensamento de jogo para resolver problemas e criar motivação. Estudos recentes têm demonstrado que jogar favorece o aumento da velocidade de reação e incrementar a atividade cerebral, contribuindo para maior longevidade e atrasar a demência (Deterding, Sicart, Nacke, O'Hara, & Dixon, 2011; Zichermann & Cunningham, 2011). Neste contexto, pretende-se potenciar o envolvimento dos alunos nas atividades de aprendizagem, reforçando a ligação entre sujeito, a experiência e a ideia. Quanto maior for o envolvimento do aluno, mais significativa será a aprendizagem.

Sistemas de recompensa têm sido um componente integral de jogos. Recompensas, também conhecidas por sistemas de pontuação e reconhecimento em jogos, traduzem o investimento dos jogadores numa forma quantificável, comparável e comunicável (Jakobsson & Sotamaa, 2011). A estrutura de recompensas, reforço positivo e feedback são fatores essenciais em qualquer jogo (Lindqvist, Cranshaw, Wiese, Hong, & Zimmerman, 2011). Neste contexto, o sistema de recompensas é utilizado para classificar os alunos, no final do semestre, bem como para estruturar as experiências de aprendizagem numa sequência lógica.

O termo experiências de aprendizagem descreve as situações em que o aluno experiencia algo que, potencialmente, contribui para uma alteração na sua maneira de pensar, perceber ou no seu comportamento. Ensinar e aprender ultrapassa a simples aquisição de conhecimento, representando um processo de aprender através de um processo *continuum* de pensar-fazer-pensar (Dewey, 2007).

As experiências de aprendizagem devem ser adequadas para que o aluno se sinta motivado e providenciar os desafios necessários que potenciem a aprendizagem. Este conceito é, assim, percebido como um reforço do objetivo de uma interação educacional relativamente ao local (escola, sala de aula) ou formato (curso, disciplina). O currículo de GSR foi, então, estruturado em cinco níveis, com 3 graus de dificuldade cada (Tabela 1).

Tabela 1 – Organização das experiências de aprendizagem em GSR.

| Nível | Título | Aux/Teórico | Experiências de Aprendizagem | | |
|-------|-------------------|---------------------|------------------------------|----------------|--------------|
| | | | Fácil | Normal | Difícil |
| 1 | Virtualização | Orientação tutorial | J. de Cartas | T. Prático | T. Prático |
| 2 | Sistemas isolados | Slides | T. Prático | T. Prático | T. Prático |
| | | Role Play | Role Play Game | Role Play Game | T. Prático |
| 3 | Sistemas em rede | Slides | T. Prático | T. Prático | T. Prático |
| | | Slides | J. Tabuleiro | T. Prático | T. Prático |
| 4 | Gestão de Refes | Demonstração | Demo. | T. Prático | T. Prático |
| 5 | Integração final | Orientação tutorial | T. Prático | T. Prático | J. Tabuleiro |

Cada grau de dificuldade em cada nível corresponde a uma experiência de aprendizagem específica (Fácil, Normal, Difícil). O aluno tem, forçosamente, de escolher um desafio fácil, normal ou difícil e tem de terminar pelo menos um para terminar o nível.

A diversidade de formas como o aluno pode aprender e interagir, em adição ao grau de independência que assumem, é considerável. Na abordagem gamificada de GSR, estas incluem abordagens transmissivas tradicionais, trabalhos práticos e também o desenho e concretização de jogos. Estes últimos são parte integral do processo de construção de conhecimento, tendo objetivo simultaneamente motivacional e educativo.

Cada nível contém uma componente auxiliar e teórica, desenhada para que o aluno aprenda e reflita na componente teórica do currículo. Os métodos transmissivos encontram-se suportados por slides, enquanto que a orientação tutorial reforça um processo autónomo de aprendizagem, apesar de guiado. O role play incentiva a aprendizagem por interação, estimulando a comunicação e o trabalho de equipa.

Relativamente à componente prática, os trabalhos práticos tradicionais subsistem, apresentando aos alunos exercícios ou problemas que têm de ser percebidos e resolvidos com as ferramentas da sua escolha. Adicionalmente, foram também, desenvolvidos vários jogos. O primeiro, disponível no nível 1 – fácil, é um jogo de cartas, denominado Jogo da Virtualização. O segundo nível, no grau de dificuldade fácil e normal, inclui um Role-Playing Game (Lopes, 2015). No nível 3, os alunos podem jogar um jogo de estratégia (Cabinet) com base no posicionamento de trabalhadores (Lopes, 2014). Por último, no nível 5, outro jogo de tabuleiro testa os conhecimentos globais de toda a unidade curricular (Knowledge Pursuit, baseado no Trivial Pursuit).

Este conjunto de experiências de aprendizagem providencia diversas oportunidades de ação, significação e vários níveis de desafio. Estas permitem que os alunos escolham o nível de dificuldade e o tipo de experiência, desde os trabalhos práticos tradicionais aos jogos. Esta diversidade, além da flexibilidade, contribui para a manutenção de altos níveis de motivação e curiosidade, integrando conteúdo com a possibilidade de aprender com prazer.

2.1 Objetivos e público-alvo

A experiência pedagógica foi desenvolvida com um grupo de 23 alunos (22 do sexo masculino e 1 do sexo feminino) no âmbito da UC de GSR do 3º ano do curso de Engenharia Informática do Instituto Politécnico de Bragança. Esta experiência envolveu igualmente o docente da UC e uma supervisora pedagógica. No final, esperava-se que a experiência pedagógica de gamificação favorecesse a motivação e, conseqüentemente, o tempo e esforço que os alunos dedicam a aprender, bem como potenciase o processo reflexivo do professor sobre a ação educativa. Para o efeito, após desenvolver as experiências de aprendizagem e de as implementar, foram usadas várias técnicas e instrumentos, incluindo a observação de aulas, entrevistas, questionários e observação e análise de jogos para avaliar todo o processo bem como o seu impacto.

2.2 Metodologia

A estratégia de gamificação, adotada no processo de aprendizagem de alunos no ensino superior, adequa-se a uma maior motivação e autonomia. A avaliação desta experiência pedagógica no contexto da unidade curricular de GSR tem dois objetivos principais. Por um lado, permite ao professor e à instituição avaliar o sucesso da alteração da estratégia formativa. Por outro lado, integra os alunos no processo, contando com a sua participação e contributo para o próprio desenvolvimento das experiências de aprendizagem. Adicionalmente, é necessário perceber os níveis de satisfação e motivação dos alunos em vários momentos do processo. Todo este processo é submetido posteriormente a uma avaliação final no sentido de comparar as perceções e expectativas dos alunos, no momento inicial, com os dados obtidos ao longo do processo.

Uma abordagem quantitativa não se perspetiva adequada neste contexto, dado que seria necessário algum procedimento de comparação estatística. De facto, não é possível comparar os resultados de sucesso educativo com os do ano anterior, pois estamos a lidar com pessoas diferentes. Também não se perspetiva viável comparar os resultados dos alunos com os de outras unidades curriculares, pois o grau de dificuldade é diferente. Estes factos levaram-nos a considerar uma metodologia qualitativa, sobre um caso de estudo numa abordagem de investigação-ação (Denzin & Lincoln, 2005). A metodologia de avaliação estruturou-se em sete passos chave (Tabela 2). Em cada passo, os dados foram obtidos recorrendo a diferentes instrumentos, usando entrevistas específicas e a observação de alunos durante as diferentes atividades de aprendizagem.

Tabela 2 – Passos chave no processo de investigação-ação.

| Passos chave | Descrição | Momento |
|--------------|--|--------------------|
| Passo 1 | Definição dos objetivos e construção do documento sustentador. Criação das experiências de aprendizagem e do modelo de avaliação. Sistema de monitorização do processo (reflexões com o supervisor pedagógico). | Setembro a janeiro |
| Passo 2 | Clarificação do projeto junto dos atores (Direção Escola, Departamento, Direção de Curso, Conselho Pedagógico). | Janeiro |
| Passo 3 | Avaliação inicial: análise das conceções dos estudantes sobre o processo de ensino aprendizagem experimentado no ensino superior e expectativas face ao projeto (entrevista). | Fevereiro |
| Passo 4 | Apresentação e discussão do processo de ensino aprendizagem e das metodologias de avaliação a utilizar (estudantes). Consentimento informado. | Fevereiro |
| Passo 5 | Implantação e desenvolvimento da prática pedagógica. Desenvolvimento de 21 experiências de aprendizagem centradas nos conteúdos da unidade curricular. | Fevereiro a junho |
| Passo 6 | Trabalho colaborativo (estudantes, professor). | Março a junho |
| Passo 7 | Avaliação Final: questionários aos estudantes; análise comparativa dos resultados de aprendizagem dos alunos; reflexões e discussão com o supervisor pedagógico. | Junho e julho |

Entrevistas semiestruturadas foram conduzidas com base num guião e realizadas no início do processo. Os alunos entrevistados foram voluntários, pois devem representar de forma adequada todos os colegas. O grupo tem seis alunos de várias idades e tipos de ingresso. Todos os procedimentos de anonimato e consentimento informado, foram garantidos. A entrevista inicial tinha como objetivo compreender como é que os alunos percecionavam o processo de ensino aprendizagem. Assim o guião foi estruturado em 4 blocos temáticos: 1º Metodologias e estratégias de ensino aprendizagem; 2º Níveis de satisfação e motivação com as metodologias pedagógicas; 3º Expectativas face a UC de GSR; 4º Conhecimento relacionado com jogos. Esta entrevista pretendia também suscitar a reflexão ao entrevistado sobre a gamificação e como esta pode contribuir para o processo de aprendizagem e para favorecer a motivação.

Relativamente à observação, foram definidos quatro momentos ao longo do semestre, para aferir a motivação, envolvimento e participação dos alunos. Um dos momentos decorreu durante uma aula transmissiva, tendo, as subsequentes, sido realizadas em

aulas com jogos. As observações foram efetuadas por outro professor (supervisor pedagógico), que prestou atenção aos diferentes indicadores relacionados com a motivação, interação e a experiência de aprendizagem. Foram observados 50% dos alunos, até um máximo de 12. Cada aluno foi observado três vezes em diferentes momentos da aula, sendo que cada observação durou menos de 2 minutos.

Além da data, hora, nome do aluno, gênero e idade, foi registado o número de alunos que participaram na experiência de aprendizagem. Foi também registado o nível de iniciativa (1 a 4), a experiência de aprendizagem, o envolvimento (1 a 5) e a interação.

A iniciativa descreve a capacidade de iniciar ou seguir, de forma enérgica, um plano ou uma tarefa, demonstrando vontade para ultrapassar obstáculos e busca constante por oportunidades criativas. Há quatro níveis possíveis de iniciativa: nível 1 – não é feita qualquer tentativa para resolver problemas ou ultrapassar obstáculos; nível 2 – aguarda que alguém tome a iniciativa para o ajudar a resolver o problema; nível 3 – tenta resolver o problema solicitando ajuda; nível 4 – encontra-se determinado a resolver o problema, pesquisando e apresentando uma posição pessoal.

O procedimento de observação destina-se, também, a aferir a motivação intrínseca, recorrendo-se à identificação das seguintes categorias: autodeterminação, competência, envolvimento na tarefa, curiosidade e interesse. Estas categorias serão traduzidas para uma escala de cinco pontos: nível 1 – ausência de motivação intrínseca; nível 2 – é demonstrada alguma curiosidade, apesar de não estar envolvido; nível 3 – envolvimento contínuo na tarefa; nível 4 – alto nível de curiosidade e interesse; nível 5 – envolvimento intenso, com autodeterminação e demonstrando níveis elevados de competência.

Por último, o questionário disponibilizado aos alunos no final do semestre, teve como objetivo principal recolher feedback sobre a estratégia de gamificação usada em GSR. Permitiu aferir a opinião dos alunos relativamente à autonomia, motivação, estratégia pedagógica, entre outros. Inclui as seguintes dimensões, com várias questões cada: estratégia de ensino-aprendizagem; gamificação como estratégia de aprendizagem; satisfação e motivação com a estratégia de aprendizagem; sistema de classificação. Também permite aferir a opinião dos alunos relativamente ao sucesso de cada experiência de aprendizagem, quer na sua vertente educativa, quer motivacional.

2.3 Avaliação

Os dados de todos os instrumentos foram submetidos a um processo exaustivo de análise usando as ferramentas adequadas para aferir as perceções e as práticas que emergiram de todo o processo. As entrevistas foram analisadas através de um processo interpretativo para construir as categorias induzidas pela voz dos alunos. As observações foram gravadas e analisadas usando as escalas específicas para registar o envolvimento e os indicadores de conhecimento em ação. Finalmente, os questionários foram analisados recorrendo à ferramenta estatística

Da análise de conteúdo das entrevistas iniciais (Bardin, 2015), no sentido de interpretar as perceções dos alunos relativamente às estratégias de ensino-aprendizagem no ensino superior, resultaram 4 categorias: (1) estratégias de ensino-aprendizagem; (2) níveis de satisfação com as estratégias pedagógicas; (3) motivação para jogos; (4) expectativas relativamente a GSR.

Na categoria 1, todos os entrevistados referem que o tipo de metodologia usada pelos professores no ES é baseada em exposição, utilizando slides para apresentação de conteúdo. Os alunos, durante as aulas e após ouvir a explicação do professor, fazem exercícios, como confirmado pela opinião de um aluno: *“A aprendizagem é feita com base em slides, o professor apresenta slides (...) é sempre assim, slides, exercícios, slides, exercícios”*.

Relativamente aos níveis de satisfação face às estratégias pedagógicas, emergem três categorias: aspetos menos positivos, aspetos positivos e tipos de aulas preferidas. Os alunos referiram como aspetos menos positivos, a preparação inadequada de alguns professores, a nível científico e pedagógico, a falta de qualidade no material pedagógico, a

existência excessiva de aulas transmissivas, o número elevado de trabalhos práticos, a falta de articulação entre unidades curriculares diferentes e a desarticulação entre os conteúdos lecionados e as exigências do mercado de trabalho. Como aspetos positivos, os alunos mencionaram a existência de bom professores que “*sabem como explicar, dar feedback (...) e ajudar os alunos em todas as questões e dúvidas*”. Os entrevistados valorizam o trabalho autónomo que fazem em casa, de acordo com o modelo de Bolonha. Relativamente ao tipo de aulas preferidas, os alunos revelaram sentir-se mais envolvidos em aulas que estimulam a sua participação e cooperação, considerando que deve haver uma boa integração entre a teoria e a prática, com boas indicações sobre investigação. Salientaram, ainda que, apesar de valorizarem a cooperação, esta pode ser difícil de conseguir, dado que nem todos os colegas estão disponíveis para colaborar nas discussões e nos trabalhos em grupo. Na categoria 3, motivação para os jogos, os entrevistados referiram que se encontravam muito motivados para desenvolver uma estratégia de aprendizagem baseada em jogos. Mencionaram que os jogos são um meio interessante para aprender, pois estimulam a competição, incentivam a autonomia e a persistência. Finalmente, na categoria 4, expectativas relativamente a GSR, eles manifestaram expectativas positivas face ao processo, referindo que a gamificação poderia contribuir para que eles tivessem uma aprendizagem mais prática e que estimulasse o seu raciocínio crítico, a competição e cooperação com os colegas e que os ajudasse a serem mais autónomos e bem sucedidos.

A análise das observações relativamente ao envolvimento e participação dos alunos durante a aula expositiva revelou níveis muito baixos (2 em 5, em média). Alguns dados indicam baixa concentração, desviar o olhar durante a atividade, olhar vago, ausente e elevada facilidade de se distraírem com o computador ou o telemóvel. Por outro lado, nas aulas com jogos (Jogo da Virtualização, Cabinet e Cidade de Dred), apesar de céticos à partida devido ao desconhecimento das regras e das melhores estratégias, os alunos começaram a ganhar confiança, participando em todo o processo. Os dados sobre a motivação dos alunos demonstraram que os níveis 4 e 5 dominam 90% das observações.

Os dados também descrevem um incremento na interação e reciprocidade entre o aluno e colegas e com o professor, bem como uma implicação sólida com o jogo. O professor encontrou formas de motivar os alunos, observando e suportando a sua motivação, tendo contribuído para incrementar o jogo e a aprendizagem. A maior dificuldade consistiu na aprendizagem das regras dos jogos. O processo inicial de aprender e tornar-se confiante com as regras não é imediato, apesar de os alunos cooperarem para incluir, o mais rapidamente possível, os colegas no jogo.

Por último, o questionário disponibilizado no final do semestre obteve 14 respostas. Todos os alunos se encontravam a frequentar a unidade curricular pela primeira vez e 4 possuíam 3 matrículas no curso. 3 alunos tinham já 4 matrículas, 4 já frequentavam há 5 anos e 3 há mais de 5 anos. Quando questionados relativamente à sua área preferida no âmbito do curso, 43% responderam Engenharia de Computadores, a área onde se enquadra GSR, 36% referiram Ciências da Computação, que inclui os conceitos e ferramentas relacionadas com a programação, e 14% referiram Sistemas de Informação, relacionado com as bases de dados e gestão da informação. Relativamente às experiências de aprendizagem, os alunos foram questionados sobre a sua satisfação global com a experiência (Tabela 3). Estas incluem os jogos e os trabalhos práticos. O jogo Knowledge Pursuit não se encontra incluído, pois não ainda não tinha sido implementado na altura em que o questionário foi disponibilizado aos alunos.

Tabela 3 – Satisfação com as experiências de aprendizagem.

| Experiência de aprendizagem | Tipo | Média | Desvio Padrão |
|-----------------------------|--------------------|-------|---------------|
| Jogo de Virtualização | Jogo de Cartas | 4,08 | 1,32 |
| Cidade de Dred | RPG | 3,44 | 1,51 |
| Cabinet | Jogo de tabuleiro | 4,31 | 1,18 |
| Problemas e Exercícios | Trabalhos práticos | 3,79 | 1,12 |

Os resultados evidenciam que os alunos têm níveis de satisfação elevados com os jogos, apresentando uma média superior a 4 em praticamente todas as situações de observação. A única exceção é a Cidade de Dred, provavelmente porque o jogo requer uma boa capacidade de imaginação e envolvimento do aluno com a aventura, bem como competências pouco tradicionais num curso tecnológico. Este resultado reforça a nossa opinião de que este tipo de jogo pode beneficiar de experiência e preparação prévia.

Os alunos também revelaram satisfação com o conhecimento científico (79%) e prático (79%) adquirido durante o semestre. Adicionalmente, encontram-se muito satisfeitos com a construção colaborativa de conhecimento com os seus colegas (85%).

Relativamente ao mecanismo de classificação, os alunos não revelaram uma indicação forte sobre as razões de escolherem um nível de dificuldade específico. 28% referiram que escolheram as mais fáceis porque queriam ter sucesso. No entanto, 79% dos alunos afirmaram que a sua motivação principal para escolher níveis de dificuldade elevados era conseguirem uma boa nota, ignorando o facto de poder ser demasiado difícil (71%). Eles também referiram que a possibilidade de escolherem a dificuldade das experiências de aprendizagem lhes permite aprender ao seu ritmo (94%). Finalmente, quando questionados sobre se preferiam ser classificados com base em exame, discordaram plenamente (71%).

Os alunos tinham a possibilidade de acompanhar o seu progresso numa plataforma online. Esta plataforma permitia-lhes obter feedback constante sobre os níveis completados, as experiências de aprendizagem e os BitPoits recolhidos. 48% acham que esta possibilidade os ajuda a organizar o seu progresso.

Os alunos também reconhecem fortes competências pedagógicas (71%) e científicas (79%) no professor, o que os ajuda a manter uma relação forte e respeitosa em aula.

É praticamente unânime entre os alunos que a gamificação contribui para níveis mais elevados de motivação e sucesso. Com uma média de 4,15, sendo 5 o mais elevado, e um desvio padrão de 0,9, pode-se concluir que os alunos se encontram muito satisfeitos com a metodologia pedagógica.

3 Transferibilidade

Apesar de o processo descrito neste trabalho ter sido desenvolvido no âmbito de uma unidade curricular do curso de Engenharia Informática, a aplicação de mecânicas e princípios dos jogos é genérico e pode ser aplicado em outros cursos ou áreas.

O processo de avaliação, com os seus três instrumentos, permitem aferir diversos aspetos do funcionamento das aulas, da estratégia pedagógica e da forma como os alunos se envolvem, motivam e aprendem.

O projeto e os resultados encontram-se, neste momento, a ser apresentados e discutidos no seio da comunidade docente. Alguns professores de outros cursos têm vindo a demonstrar disponibilidade e interesse em desenvolver experiências semelhantes.

4 Conclusões

As Instituições de Ensino Superior têm a responsabilidade de contribuir para o avanço da ciência, cooperação com empresas e comunidade e educação a um nível elevado. No contexto do curso de Engenharia Informática de uma IES, concebemos, desenhamos e implementamos um processo de gamificação que implicou a reestruturação de vários aspetos da organização da unidade curricular. O sistema de classificação foi desenvolvido em torno de um mecanismo de recompensas, complementado com moeda virtual para incentivo à autonomia. As experiências de aprendizagem foram desenhadas para incluírem jogos educativos bem como trabalhos práticos tradicionais.

O processo de análise triangulada foi desenvolvido, usando os dados: das observações das aulas, das entrevistas, os resultados de aprendizagem dos alunos e um questionário final. Os resultados globais, revelam que há uma alteração substancial na motivação dos

alunos, quando se compara a sua motivação em aulas transmissivas com aulas onde se utilizam jogos. Os alunos sentem-se atraídos pelo processo gamificado, interessados e envolvidos em aprender os conteúdos associados, as regras e a mecânica dos jogos. Eles demonstraram níveis elevados de persistência, e resolução de problemas, maiores níveis de complexidade e criatividade, maior confiança e perseverança, ao longo do tempo

5 Referências

- Bardin, L. (2015). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2005). *The Sage handbook of qualitative research*. Sage Publications, Inc. Retrieved from <http://www.amazon.com/The-SAGE-Handbook-Qualitative-Research/dp/B006QS1Y7S>
- Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., & Dixon, D. (2011). Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. In *Proceedings of the 2011 annual conference extended abstracts on Human factors in computing systems - CHI EA '11*, 2425. New York, New York, USA: ACM Press. <http://doi.org/10.1145/1979742.1979575>.
- Dewey, J. (2007). *How We Think*. Digireads.com. Retrieved from <http://www.amazon.com/How-We-Think-John-Dewey/dp/1420929976>.
- Jakobsson, M., & Sotamaa, O. (2011). Special Issue - Game Reward Systems. *Game Studies*, 11(1), n.p. Retrieved from http://gamestudies.org/1101/articles/editorial_game_reward_systems.
- Kyvik, S., & Lepori, B. (2010). *The research mission of higher education institutions outside the university sector*. (S. Kyvik & B. Lepori, Eds.) (Vol. 31). Dordrecht: Springer Netherlands. <http://doi.org/10.1007/978-1-4020-9244-2>.
- Lindqvist, J., Cranshaw, J., Wiese, J., Hong, J., & Zimmerman, J. (2011). I'm the Mayor of My House: Examining Why People Use foursquare - a Social-Driven Location Sharing Application. In *CHI '11 Proceedings of the 2011 annual conference on Human factors in computing systems* (Vol. 54, pp. 2409–2418). New York: ACM Press. <http://doi.org/10.1145/1978942.1979295>
- Lopes, R. P. (2014). Cabinet - Strategy Board Game for Network and System Management Learning. In *XIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*. Porto Alegre, Brasil: SBC.
- Lopes, R. P. (2015). City of Dred – A Tabletop RPG Learning Experience. In *EDULEARN 2015 (submitted)*. Barcelona, Spain.
- Malone, T. W. (1980). What makes things fun to learn? heuristics for designing instructional computer games. In *Proceedings of the 3rd ACM SIGSMALL symposium and the first SIGPC symposium on Small systems - SIGSMALL '80* (pp. 162–169). New York, New York, USA: ACM Press. <http://doi.org/10.1145/800088.802839>
- Malone, T. W. (1981). Toward a theory of intrinsically motivating instruction. *Cognitive Science*, 5(4), 333–369. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0364021381800171>
- Pintrich, P. (2003). A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 667–686. <http://doi.org/10.1037/0022-0663.95.4.667>
- Pintrich, P., & de Groot, E. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33–40. <http://doi.org/10.1037//0022-0663.82.1.33>
- Pintrich, P., Marx, R., & Boyle, R. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63(2), 167–199. Retrieved from <http://rer.sagepub.com/content/63/2/167.short>
- Weber, B. J., & Chapman, G. B. (2005). Playing for peanuts: Why is risk seeking more common for low-stakes gambles? *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 97(1), 31-46. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749597805000361>
- Zicbermann, G., & Cunningham, C. (2011). Gamification by Design. *Oreilly & Associates Inc*. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Gamification+by+Design#3>