

Aprender + FQ (Físico-Química) com motivação – Quizzes

Um estudo com alunos do 9.º ano

Attila Gören¹, Ana Cristina R. Silva¹, Carlos M. Costa², Senentxu Lanceros-Méndez^{2,3,4}

¹ Agrupamento de Escolas de Real (Braga)

² Centro de Física, Universidade do Minho, 4710-057 Braga, Portugal

³ Basque Center for Materials, Applications and Nanostructures (BCMaterials), Edif. Martina Casiano, Pl. 3, Parque Científico UPV/EHU, Barrio Sarriena s/n, 48940 Leioa, Bizkaia, Espanha.

⁴ IKERBASQUE, Basque Foundation for Science, 48009 Bilbao, Spain

cmscosta@fisica.uminho.pt

Resumo

No ano letivo 2020/2021, foi desenvolvido o projeto “Aprender +FQ com motivação – Quizzes” com todos alunos do 9.º ano de escolaridade, no Agrupamento de Escolas de Real (Braga). Pretendeu-se aumentar os níveis de interesse, motivação e conhecimentos dos alunos na disciplina de físico-química, através da introdução de elementos de jogo (“Gamificação”) no processo de ensino-aprendizagem, e que se encontram integrados na plataforma online de ensino à distância (E@D) Quizizz (<https://quizizz.com/>). A realização de jogos didáticos online, sob o formato de lição e quiz, num ambiente saudável de competição, sobre todos os conteúdos lecionados na disciplina de físico-química do 9.º ano de escolaridade, pretende responder eficazmente a uma nova realidade de ensino que emergiu com a doença Covid-19, declarada de dimensão pandémica pela Organização Mundial de Saúde no dia onze de março de 2020: ensino presencial, misto e não presencial. Verificou-se através dos resultados obtidos no estudo que os alunos reconhecem a mais valia da realização dos quizzes, sob o formato de lição ou quiz, num ambiente de jogo, como uma mais valia para a sua aprendizagem de conteúdos lecionados na disciplina de físico-química do 9.º ano de escolaridade.

1. Introdução

No ano letivo 2020/2021, foi desenvolvido o projeto “Aprender +FQ com motivação - Quizzes” com todos os alunos do 9.º ano de escolaridade, no Agrupamento de Escolas de Real (Braga), em colaboração com o grupo de investigação Electroactive Smart Materials, do Centro de Física da Universidade do Minho.

Com este projeto, pretende-se aumentar os níveis de interesse, motivação e conhecimentos dos alunos na disciplina de físico-química, através da introdução de elementos de jogo

(“Gamificação”) no processo de ensino-aprendizagem, e que se encontram integrados na plataforma *online* de ensino à distância (E@D): Quizizz (<https://quizizz.com/>). Diversos estudos elucidam as vantagens da introdução de elementos de jogo nos processos de ensino-aprendizagem. Pitoyo [1] refere que a integração de elementos de jogo em processos avaliativos se traduz num bem-estar psicológico positivo dos estudantes como resultado de uma menor ansiedade. Segundo Göksün [2] a falta de motivação em estudar [3] e a falta de empenho dos estudantes em ambientes formais de aprendizagem [4] tornou-se um problema fundamental na educação moderna como resultado da revolução digital. A literatura refere [2] que o problema da falta de motivação e de empenho não pode ser resolvida por métodos convencionais sugerindo como uma possível abordagem de solução a introdução de elementos de jogo no sistema educativo. Gamificação é o método que se baseia em aplicar elementos de jogo em contextos de não-jogo [5]. O objetivo da gamificação não é criar um novo paradigma de ensino no formato de jogo, mas inserir elementos de jogo num contexto de ensino habitual de forma a poder estimular certos sentidos, sem, no entanto, abandonar a realidade do mesmo [6]. Na área da educação, a gamificação é uma forma de jogar jogos criativos na sala de aula sem comprometer o rigor científico do currículo [7]. A gamificação torna a aprendizagem mais divertida e interativa, aumentando a motivação dos estudantes em aprender e estudar [8]. Além disso, a gamificação fornece dados sobre a aprendizagem realizada pelo estudante, aos professores, encarregados de educação e decisores políticos através de informações mais eficientes, precisas e atempadas [9]. A comunicação

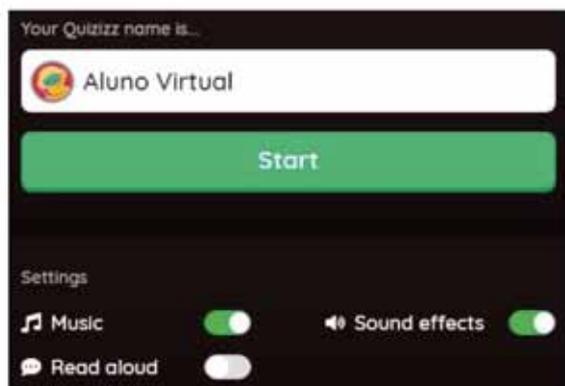


Figura 1 - Modo de exibição (display) inicial para o aluno



Figura 2 - Tópico em estudo: M13 – Forças e Fluidos: 73 slides composto por 27 slides de conteúdo teórico + 47 questões



Figura 3 - Slide 31/73 com uma questão de escolha múltipla



Figura 4 - Slide 31/73 com resposta correta e pontuação (Resposta correta: + 600 pontos; rapidez de resposta: + 40 pontos; Pontuação total: 2680)

dos resultados individuais em tempo real, através do recurso a elementos de jogo, tais como pontuação, crachás, classificação e recompensas contribui para o aumento do empenho do aluno na aprendizagem e reforça a sua atitude em atingir determinadas metas [10]. Além disso, os elementos de jogo apoiam a monitorização e avaliação das metas de aprendizagem alcançadas pelos alunos [3,11,12]. O uso ativo do *feedback* é uma componente fundamental do processo de avaliação formativa [13]. A aplicação da gamificação como ferramenta da avaliação formativa facultava informações valiosas sobre o processo de aprendizagem dos alunos desde o primeiro momento [14], para além de permitir observar a motivação dos alunos, monitorizar os seus traços emocionais e metacognitivos, e compreender o seu comportamento

específico. Além disso, o *feedback* instantâneo obtido com base em avaliações incorporadas permite consciencializar os alunos das suas dificuldades sentidas durante a experiência de jogo [14]. Um maior nível de gamificação e de *feedback* traduz-se numa melhoria de aprendizagem dos alunos [13].

A título exemplificativo representa-se nas figuras 1 a 7 o layout da plataforma quizizz, do ponto de vista do aluno, de nome Aluno Virtual, durante a realização de um quiz em formato de Lição sobre o tópico Forças e Fluidos (Física – 9.º ano de escolaridade). No formato Lição, o aluno pode consultar informação teórica em formato de slides de power-point's e vídeos explicativos e responder às questões colocadas sobre o tópico em estudo.

A partir da figura 7, pode constatar-se que o aluno obteve uma classificação global de 89 %, tendo respondido



Figura 5 - Slide 32/73 com uma resposta incorreta



Figura 6 - Lista dos melhores (*leaderboard*) slide 61/73

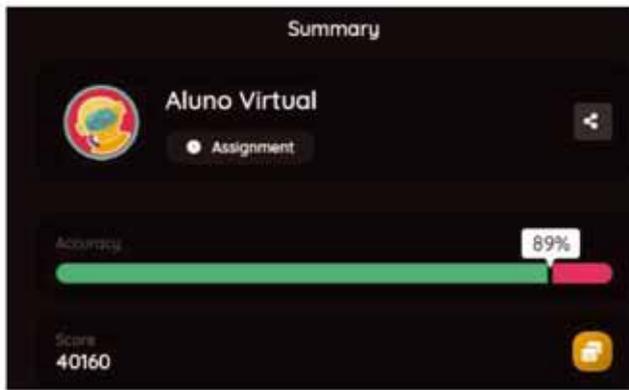


Figura 7 - Resumo global final apresentado ao aluno

corretamente a 42 das 47 questões colocadas. O tempo médio que demorou para responder a cada pergunta foi de 21,9 segundos. Uma das perguntas não foi respondida no tempo limite estipulado. A pontuação total atingida (somatório da pontuação obtida por cada questão corretamente respondida e no menor tempo possível) foi de 40160 pontos. No final da Lição, é dada ao aluno a possibilidade de rever todas as questões respondidas corretamente (Fig.8.a), incorretamente (Fig. 8.b) e que não foram respondidas por esgotamento do tempo estipulado (Fig. 8.c)



Figura 8.a - Resposta correta

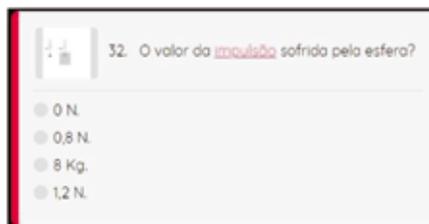


Figura 8.b - Resposta incorreta

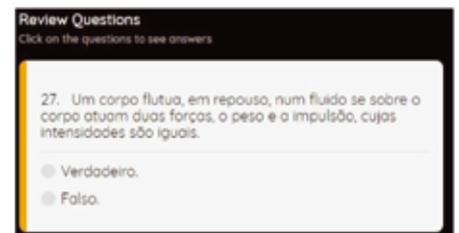


Figura 8.c - Não respondido

O *layout* visualizado pelo professor referente ao resultado global final obtido pelo aluno (Fig. 6 e 7) é apresentado na figura 9.

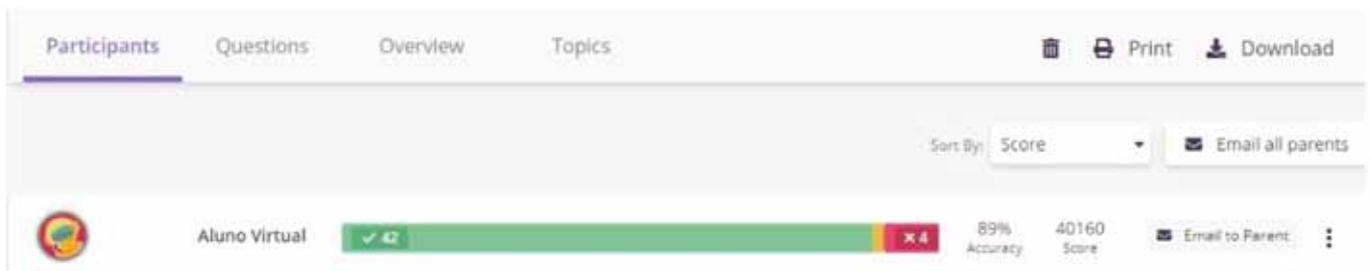


Figura 9 - *Layout* do resultado global do aluno "Aluno Virtual" - ponto de vista do professor

O professor pode, a partir do painel apresentado na figura 9, analisar o resultado do(s) seu(s) educando(s) em diferentes formatos: - questão a questão (*Questions*) (Figura 10); - forma global (*Overview*) (Figura 11); - imprimir, em pdf, os resultados questão por questão, por aluno, para todos os alunos; transferir em Excel os resultados globais e por aluno.



Figura 10 - Apresentação dos resultados do(s) educando(s) em formato de questão por questão (*Questions*).

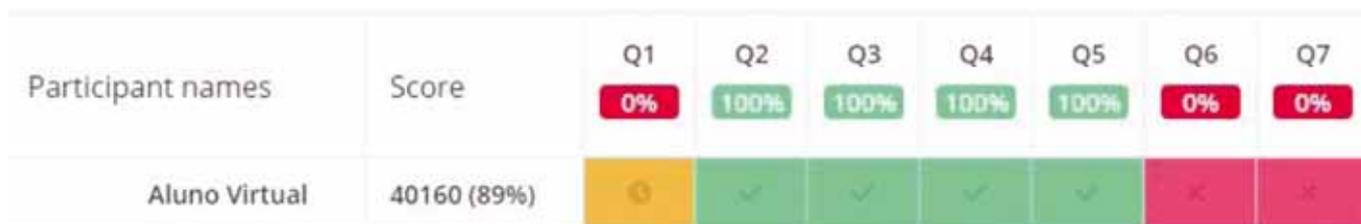


Figura 11 - Apresentação dos resultados, por educando, em formato de questão por questão (Overview)

A tabela 1 apresenta algumas características específicas da plataforma online *quizizz* [2].

2. O estudo

Neste estudo, pretende-se conhecer a opinião dos alunos do 9.º ano de escolaridade do Agrupamento de Escolas de Real (Braga, Portugal), sobre a mais valia dos quizzes ao nível do ensino-aprendizagem da disciplina de físico-química bem como no que respeita à componente do jogo.

Na semana de 8 a 12 de fevereiro de 2021, responderam um total de 159 alunos (87 rapazes e 72 raparigas), do 9.ºA, B, C, D, E, F, G e H a um inquérito, elaborado no google forms, no formato de questionário.

Os alunos apresentam a seguinte distribuição etária: 13 anos (2,5 %); 14 (67,9 %); 15 (27 %); 16 (1,3 %), 17 ou mais (1,3 %). 91,8 % dos alunos começaram os seus estudos de físico-química no sétimo ano de escolaridade e 89,7 % dos alunos obtiveram avaliação positiva à disciplina de físico-químico no final do primeiro período do ano letivo 2020/2021. 56,6 % dos alunos referem que jogaram pela primeira vez quizzes no ano letivo presente.

A tabela 2 sintetiza as respostas dadas pelos alunos às diferentes questões sobre a mais valia dos quizzes ao nível do ensino-aprendizagem da disciplina de físico-química. As respostas dividem-se em cinco níveis, segundo a escala de Likert: Concordo Totalmente (C.T.), Concordo (C.), Indiferente ou neutro (I), Discordo (D) e Discordo Totalmente (D.T.).

Mais de 93 % dos alunos concordam que a realização dos quizzes lhes permite compreender melhor a matéria (questão 1), ajuda a memorizar os conceitos (questão 2) e aumenta os conhecimentos na disciplina de físico-química (questão 9). 95,6 % dos alunos gostam da avaliação formativa no formato de quizzes (questão 5). Mais de metade dos alunos (59,1 %) gostam mais das aulas de físico-química por poderem jogar quizzes (questão 3). Jogar quizzes no decorrer das aulas de físico-química tem um impacto positivo a nível do aumento da atenção e da concentração em 39,6 % dos alunos (questão 4). Um reduzido número de alunos (16,9 %) revela nervosismo durante o jogo (questão 6). Cerca de dois terços dos alunos (67,3 %) reconhecem um efeito positivo a nível do aumento da sua participação durante as aulas (questão 8) bem

Tabela 1 - Características específicas da plataforma online *quizizz*

Características	Quizizz
Apresentação das perguntas	As perguntas e respetivas opções de resposta são apresentadas individualmente no ecrã dos participantes numa ordem fixa (formato lição) ou aleatória (formato quiz).
Progressão	Cada participante pode responder à pergunta seguinte após ter respondido à pergunta anterior no seu ecrã, ou após ter atingido o tempo limite.
Feedback	<i>Mensagens positivas ou negativas são imediatamente apresentadas após cada resposta dada pelo participante.</i>
Requisitos técnicos	Um dispositivo com conexão à internet (p.ex: smartphone, tablet, portátil ou computador de mesa) no qual o professor inicia a plataforma online <i>quizizz</i> e o aluno possa responder.
Extensão da pergunta	Não existe limite de caracteres.
Desenvolvimento das perguntas e respectivas opções	O número das opções é flexível em cada resposta. As questões bem como as respostas incluem opções visuais. É possível ver como o jogo no formato lição ou quiz é apresentado ao aluno durante a elaboração do mesmo (modo <i>Preview</i>).

Tabela 2 - Respostas dadas pelos alunos, categorizadas segundo a escala de Likert, sobre a mais valia dos quizzes ao nível do ensino-aprendizagem da disciplina de físico-química.

		C.T. + C	I	+ D.T
1	Jogar <i>quizzes</i> ajuda-me a compreender melhor a matéria de físico-química.	96,8 %	3,1 %	0 %
2	Jogar <i>quizzes</i> ajuda-me a memorizar os conceitos de físico-química.	93,1 %	6,3 %	0,6 %
3	Eu gosto mais das aulas de físico-química por jogar <i>quizzes</i> .	59,1 %	22,6 %	11,3 %
4	Eu estou mais atento(a) e concentrado(a) nas aulas de físico-química por jogar <i>quizzes</i> .	39,6 %	43,4 %	16,9 %
5	Eu gosto de responder a questões dos <i>quizzes</i> (avaliação formativa).	95,6 %	4,4 %	0 %
6	Sinto-me nervoso(a) quando jogo <i>quizzes</i> .	16,9 %	25,8 %	57,2 %
7	Jogar <i>quizzes</i> aumenta o meu trabalho colaborativo com os colegas da turma.	74,8 %	22,0 %	3,1 %
8	Os <i>quizzes</i> aumentam a minha participação durante as aulas de físico-química.	67,3 %	29,6 %	3,2 %
9	Os <i>quizzes</i> aumentam os meus conhecimentos na disciplina de físico-química.	93,7 %	6,3 %	0 %
10	Os <i>quizzes</i> aumentam a minha capacidade em pensar sobre estratégias de resolução de problemas.	83 %	15,1 %	1,9 %
11	A possibilidade de repetir o mesmo quiz várias vezes ajuda-me a aprender mais e melhor.	93,1 %	6,3 %	0,6 %
12	Os slides com a teoria e vídeos explicativos no formato lição da plataforma online <i>quizizz</i> ajudam-me a compreender a matéria de físico-química.	83,1 %	14,5 %	2,6 %
13	Eu utilizo os slides com a teoria e vídeos explicativos no formato lição da plataforma online <i>quizizz</i> para estudar.	67,4 %	20,1 %	12,5 %
14	Eu utilizo o resumo final do jogo para identificar as minhas dúvidas e dificuldades.	81,7 %	13,8 %	4,4 %

Legenda: C.T. - Concordo Totalmente; C - Concordo; I - Indiferente ou neutro; D - Discordo; D.T. - Discordo Totalmente

como a nível do trabalho colaborativo (74,8 %, questão 7). A realização dos quizzes aumenta a capacidade em pensar sobre estratégias de resolução de problemas (questão 10) em mais de 4/5 (83 %) dos alunos.

A nível metodológico observa-se que a possibilidade de repetir o mesmo quiz várias vezes ajuda uma elevada percentagem dos alunos (93,1 %) a aprender mais e melhor (questão 11). Cerca de dois terços dos alunos (67,4 %) utilizam os slides com a teoria e vídeos explicativos no formato lição para estudar (questão 13) e cerca de 4/5 dos alunos (83,1 %) reconhecem que os slides com a teoria e vídeos explicativos (questão 12) os ajudam na compreensão da matéria de físico-química. Por fim, cerca de 4/5 dos alunos (81,7 %) utilizam o resumo final do jogo (questão 14) para identificar as suas dúvidas e dificuldades.

Foi pedido aos alunos para escolherem a sequência de ensino - aprendizagem preferida, a partir das propostas metodológicas apresentadas na tabela 3.

Tabela 3 - Diferentes propostas metodológicas de ensino-aprendizagem

A	Exposição teórica do(a) Professor(a) com exemplos sobre a nova matéria.
B	Resolução de um quiz em formato de lição.
C	Tirar dúvidas sobre as questões que suscitaram mais dificuldades no quiz com o Professor
D	Resolução de exercícios do manual e caderno de atividades.

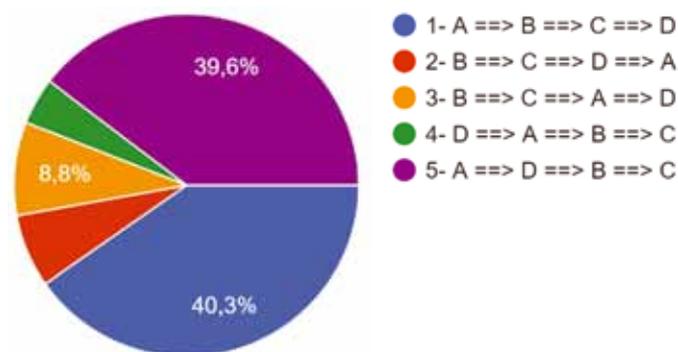


Figura 12 - Gráfico de distribuição das preferências dos alunos sobre a sequência de abordagem das diferentes metodologias.

A partir dos resultados apresentados na figura 12 pode observar-se que as sequências 1 e 5 são as preferidas dos alunos. A principal diferença entre estas duas sequências é o momento da realização do quiz. Enquanto que na sequência 1 o professor aplica o quiz logo após a exposição teórica da matéria lecionada, na sequência 5, o professor explica a matéria do ponto de vista teórico, resolve com os alunos alguns exercícios tipo do manual e do caderno de atividades e só depois aplica o quiz. Estas duas sequências (1 e 5) dão um maior destaque ao papel do professor numa primeira abordagem de um determinado conteúdo a ser lecionado, quando comparado às sequências 2 e 3, que totalizam 15,7 % das preferências dos alunos. As abordagens metodológicas 2 e 3 enfatizam, numa primeira fase, um papel mais autónomo e ativo do aluno no seu processo de aprendizagem, uma vez que é o aluno que deve visualizar os vídeos e apontamentos disponibilizados na plataforma *online quizizz* no formato lição, tirar os seus apontamentos, e seguidamente realizar

as questões do quiz de forma a verificar o seu nível de conhecimento e respetivas lacunas. As sequências 2 e 3 aproximam-se da sala de aula invertida (*flipped classroom*) [15], segundo a qual a lógica da organização da sala de aula é invertida, ou seja, o aluno estuda o conteúdo através do meio virtual (formato lição da plataforma *online quizizz*) em qualquer local em que tenha acesso à internet e a sala de aula presencial/online é o local de interação professor-aluno para tirar dúvidas e realizar atividades de grupo, por exemplo [15].

A tabela 4 sintetiza as respostas dadas pelos alunos às diferentes questões sobre a mais valia dos quizzes ao nível da componente do jogo. As respostas dividem-se em cinco níveis, segundo a escala de Likert: Concordo Totalmente (C.T.), Concordo (C.), Indiferente ou neutro (I), Discordo (D) e Discordo Totalmente (D.T.).

Tabela 4 - Respostas dadas pelos alunos, categorizadas segundo a escala de Likert, sobre a mais valia dos quizzes ao nível da componente do jogo.

		C.T. + C	I	D + D.T
1	Conhecer a pontuação dos colegas durante o quiz motiva-me em melhorar os meus resultados pessoais.	66 %	27,7 %	6,3 %
2	O quiz permite-me competir com os colegas da turma.	57,9 %	34 %	8,2 %
3	O quiz cria uma atmosfera competitiva.	56 %	24,5 %	14,4 %
4	O quiz cria um ambiente de jogo.	82,4 %	15,1 %	2,5 %
5	Eu sinto-me encorajado em ser o primeiro na lista dos melhores (<i>Leaderboard</i>)	74,9 %	19,5 %	5,7 %
6	O quiz tem um modo de exibição (<i>display</i>) atrativo.	76,6 %	21,4 %	1,9 %

Legenda: C.T. - Concordo Totalmente; C - Concordo; I - Indiferente ou neutro; D - Discordo; D.T. - Discordo Totalmente

A partir dos dados da tabela 4 observa-se que cerca de 2/3 dos alunos (66 %) aderem à lógica do jogo quando referem que conhecer a pontuação dos colegas (questão 1) os motiva em melhorar os seus resultados pessoais. Além disso, mais de metade dos alunos, 57,9 % (questão 2) e 56 % (questão 3), respetivamente, destacam o fator competição como elemento central do jogo quiz. Quase 3/4 dos alunos (74,9 %) sentem-se encorajados a serem os primeiros na lista dos melhores (*leaderboard*). Por fim, o conceito gaming é destacado por 82,4 % dos alunos quando referem que o quiz cria um ambiente de jogo e por 76,6 % dos alunos que consideram o modo de exibição (*display*) atrativo.

Na figura 13, apresentam-se os elementos de jogo que os alunos mais valorizam por ordem decrescente da sua importância.

A partir da figura 13 pode concluir-se que os elementos de jogo que os alunos mais valorizam são a pontuação (87 %), o relatório final de jogo (81 %) e a lista dos melhores (*leaderboard*) (71 %).

Por fim, foi pedido aos alunos para partilharem no questionário, por palavras suas, alguma crítica ou algo



Figura 13 - Gráfico representativo dos elementos de jogo mais valorizados pelos alunos.

que achassem relevante sobre o *quiz*.

As respostas dadas pelos alunos refletem, na sua linguagem simples e direta, a sua opinião sobre aprender físico-químico com o recurso aos *quizzes*:

Aluno 1: "O *quiz* é uma ferramenta muito boa para fixar os conteúdos, é um ótimo apoio para fora das aulas, gosto de como ele é utilizado"

Aluno 2: "É uma maneira mais divertida de nós aprendermos ..."

Aluno 3: "Acho que os *quizzes* ajudam a aprender melhor a matéria e... também se algum colega tiver dúvidas em alguma pergunta do *quiz*, podemos ajudá-lo"

Aluno 4: "acho o *quiz* importante porque ajuda a compreender melhor a matéria, também ajuda muito para estudar para os testes ... com os *quizzes* parece que me sinto mais motivada para estudar."

Aluno 5: "Para mim o *quiz* é uma plataforma excelente para quem gosta de aprender e jogar ao mesmo tempo, e quando se joga com os colegas dá para competirmos entre nós e ver os nossos conhecimentos"

Aluno 6: "Acho divertido usar esta plataforma porque querendo ou não compreende-se melhor a matéria"

Aluno 7: "nada a acrescentar, muito boa plataforma, ... pois diverte mais as aulas e motiva-nos a estudar mais físico-química."

Aluno 8: "Na minha opinião os *quizzes*, com matéria lecionada previamente, são uma boa forma de os alunos conseguirem a consolidar melhor as temáticas da sala de aula, incentivando-os com estes meios digitais."

Aluno 9: "Na minha opinião, os *quizzes* são formas muito boas de aplicar os conhecimentos, para além de conseguirmos estudar a matéria inteira para um teste, apenas com os slides e vídeos que lá se encontram."

Aluno 10: "Ajuda, de uma forma mais interativa, a cativar os alunos e a praticar a matéria de uma maneira mais divertida. Na minha opinião, são uma grande ajuda na hora de revisão da matéria"

Aluno 11: "Na minha opinião, não tenho nenhuma crítica a fazer sobre os *quizzes*. Antes pelo contrário, ajuda-me a ter consciência do meu conhecimento e das minhas dúvidas da disciplina, e isso ajuda-me bastante."

Aluno 12: "Penso que o *Quiz* é uma ótima forma de

verificarmos os nossos conhecimentos e permite-nos conhecer melhor as nossas dificuldades."

Aluno 13: "Acho que o *Quiz* é um meio de aprendizagem onde também nos divertimos a jogar, muitas vezes só queremos saber se tivemos ótimo resultado e nem damos conta que estamos a aprender. Acho o *Quiz* um meio incrível que nunca tinha jogado. Obrigado professor, por nos proporcionar estes momentos na sua aula, onde nós nos divertimos e aprendemos."

Aluno 14: "Os memes não têm piada e os sons são estranhos."

Aluno 15: "É uma maneira muito boa, eficiente e prática de entender a matéria"

Aluno 16: " Eu acho que a pontuação e o relatório final são muito importantes para sabermos o que melhorar, por isso são os que gosto mais."

Aluno 17: "Eu gostava de jogar um *quiz* por aula. A ordem que fazemos é boa. Primeiro a explicação e a resolução dos exercícios e no fim os *quizzes*."

Aluno 18: "Ajuda-me a melhorar a nota e isso é bom"

Aluno 19: "Eu não gosto muito de competições, por isso, para mim acaba por ser indiferente"

Aluno 20: "Na minha opinião, os *quizzes* que jogamos ajudam-me muito a compreender a matéria, apesar do ambiente da sala de aula ficar um pouco barulhento. No entanto, acho normal, pois estamos a "competir" uns com os outros. Em conclusão, os *quizzes* são uma boa forma de aprender!!"

Aluno 21: "Acho que os *quizzes* ajudam a sintetizar a matéria, a compreendê-la melhor e é mais uma forma de treino para estudar para os testes."

Aluno 22: "O *quiz* ajuda-nos a estudar e preparar para os testes. Os *slides* iniciais são fonte de grande informação da matéria dada e complementam a explicação do professor. É uma ótima ideia que nos ajuda a melhorar os nossos resultados."

Aluno 23: "O que eu acho importante sobre o *quiz* é que é uma nova maneira de aprender. Tudo torna-se mais simples para aqueles que se encontram com algumas dificuldades em perceber a matéria. E é engraçado porque estamos a "competir" uns com os outros sobre matéria dada na sala de aula."

Aluno 24: "Um dos aspetos que me leva a gostar de utilizar o *quiz* é que podemos repetir as vezes que quisermos e, assim, compreender as nossas dificuldades e tentar ultrapassá-las."

Aluno 25: "Penso que é uma forma de consolidar a matéria, mas também uma forma de descontrair do momento da aula

em si. Ajuda-nos a aprender a gerir o nosso tempo e a competir uns com os outros (o que puxa pelo nosso interesse), mas todos trabalhando para um único objetivo: aprender.”

Aluno 26: Gosto muito da estratégia que é atualmente utilizada em sala de aula (figura 12 – sequência 5). Relativamente ao *quiz*, aprecio a forma como é utilizado, agradando-me especialmente os “objetivos” ao longo do jogo que vão aumentando a minha motivação (tal como a “lista de posições”, os “poderes”(congelamento do tempo, dobro de pontos e etc....).

Com base nas respostas, podem-se destacar alguns aspetos que os alunos mais valorizam na aprendizagem da Física e da Química com o recurso aos quizzes, nomeadamente:

- aprendizagem com diversão/prazer e maior grau de motivação/satisfação;
- fomenta a ajuda e a cooperação entre alunos;
- ótimo recurso de preparação para os testes, por apresentar resumos/vídeos de cada matéria lecionada;
- cultiva a metacognição do aluno sobre os seus conhecimentos e dificuldades em tempo real;
- proporciona feedback contínuo sobre o nível dos conhecimentos dos alunos;
- bom complemento às outras atividades pedagógicas implementadas a nível da sala de aula;
- componentes do jogo e ambiente saudável de competição.

Alguns alunos referem que a componente de jogo é-lhes indiferente por não gostarem de jogar e consideram também os memes e os sons emitidos durante o jogo pouco apelativos.

3. Conclusão

Neste estudo pretendeu-se conhecer a opinião dos alunos do 9.º ano de escolaridade do Agrupamento de Escolas de Real (Braga, Portugal), sobre a mais valia dos quizzes ao nível do ensino-aprendizagem da disciplina de físico-química bem como ao nível da componente do jogo.

A partir da análise do questionário respondido pelos alunos pode concluir-se que:

- mais de 90 % dos alunos reconhecem que a realização dos quizzes lhes permite compreender melhor a matéria, memorizar os conceitos mais facilmente e aumentar os conhecimentos na disciplina de físico-química;
- mais de dois terços dos alunos reconhecem que o quiz tem um efeito positivo no aumento da sua participação nas aulas e a nível do trabalho colaborativo;
- quase 40 % dos alunos referem que jogar quizzes contribui para o aumento da atenção e concentração durante as aulas de físico-química;
- mais de 80 % dos alunos referem que a realização dos quizzes lhes aumenta a capacidade em pensar sobre estratégias de resolução de problemas;

Pode concluir-se ainda que mais de 80 % de alunos referem que a possibilidade de repetir o mesmo quiz várias vezes, a existência de resumos e vídeos explicativos teóricos incorporados nos quiz em formato lição e o resumo final do jogo lhes proporciona melhores experiências de aprendizagem, facilita a compreensão da matéria lecionada e facilita o processo de metacognição.

A nível da sequência da aprendizagem privilegiada, cerca de 80 % dos alunos preferem que, na primeira etapa, seja o professor a realizar a exposição teórica com exemplos sobre a nova matéria a abordar. Quanto às tarefas a realizar na segunda etapa, a opinião dos alunos é dividida. Metade dos alunos prefere que seja resolvido um quiz em formato lição enquanto que outra metade prefere a resolução de exercícios do manual e caderno de atividades antes da realização do quiz.

Quanto à mais valia do quiz ao nível da componente do jogo, 82,4 % dos alunos referem que o quiz cria um ambiente de jogo e 76,6 % dos alunos consideram o modo de exibição (display) atrativo. Os elementos de jogo mais valorizados pelos alunos são a pontuação (87%), o relatório final de jogo (81 %) e a lista dos melhores (leaderboard) (71 %).

Em suma, com base no estudo realizado pode concluir-se que os alunos reconhecem na realização de quizzes, sob o formato de lição ou quiz, num ambiente de jogo, uma mais valia para a sua aprendizagem de conteúdos lecionados na disciplina de físico-química do 9.º ano de escolaridade.

Agradecimentos

À Direção do Agrupamento de Escolas de Real (<http://www.aereal.edu.pt/>), aos alunos do 9.º ano de escolaridade do Agrupamento de Escolas de Real e aos colegas do Centro de Física da Universidade do Minho e do BCMaterials no âmbito do Electroactive Smart Materials (<https://www.facebook.com/electroactivesmg>) pelas interessantes discussões, trabalho conjunto e excecional ambiente. Agradecemos à Fundação para a Ciência e a Tecnologia pelo apoio através do projeto estratégico UID/FIS/04650/2020 (incluindo os fundos FEDER através do Programa COMPETE 2020 e Fundos Nacionais), projeto PTDC/FIS-MAC/28157/2017, e ao contrato de investigador FCT 2020.04028.CEECIND.

Referências

- [1] Pitoyo, M. et al., Gamification Based assessment: A Test Anxiety Reduction through Game Elements in Quizizz Platform. IJER, 4 (1), 2019, 22-32
- [2] Göksun, D. et al., Comparing success and engagement in gamified learning experiences via Kahoot and Quizizz. Computers & Education 135 (2019) 15-29
- [3] Lee, L. et al., Gamification in Education: What, How, Why Bother?. Academic Exchange Quarterly, ISSN 1096-1453, Vol. 15, Nº. 2, 2011, pág. 146
- [4] Kumar, B. et al (2012). Gamification in education-learn computer programming with fun. International Journal of Computers and Distributed Systems, 2(1), 2012, 46-53.
- [5] Deterding, S. et al., From game design elements to gamefulness: Defining gamification. 15th international academic MindTrek conference: Envisioning Future media environments, 2011, 9-15
- [6] Arkün, S. et al., Oyundanoyunlastırmaya. içinde A. Isman, F. Odabası, ve B. Akkoyunlu. Egitim Teknolojileri Okumaları. Tojet- Sakarya Üniversitesi, 2016.
- [7] Nolan, J. et al. Beyond gamification: Reconceptualizing game-based learning in early childhood environments. Information, Communication & Society, 17(5), 2014, 594-608.
- [8] Muntean, C. I., Raising engagement in e-learning through gamification. 6th international conference on virtual learning, 2011, 323-329.
- [9] Darling-hammond, L., Teacher education and the American future. Journal of Teacher Education, 61, 2010, 35-47.
- [10] Glover, I., Play as you learn: Gamification as a technique for motivating learners. In J. Herrington, (Ed.). World conference on educational multimedia, hypermedia and telecommunications, 2013, Chesapeake.
- [11] Clarisó, R. et al., Gamification as a service for formative assessment elearning tools. 1st Workshop on Gamification and Games for Learning (Gami-Learn'17), 2017.
- [12] Kapp, K. M., The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. San Francisco, CA: Pfeiffer, 2012.
- [13] Delacruz, G. C. Games as formative assessment environments: Examining the impact of explanations of scoring and incentives on math learning, game performance, and help seeking. CRESST Report 796. National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing (CR), 2011.
- [14] Shute, V. J., et al., Stealth assessment in virtual worlds, 2010 (<https://www.adlnet.gov/>)
- [15] <https://www.edools.com/sala-de-aula-invertida/>



Ana Cristina R. Silva. é professora de Física e Química no Agrupamento de Escolas de Real (Braga). Licenciada em Física e Química, pela Universidade do Minho, Braga, Portugal. Seu trabalho está focado na lecionação das disciplinas de físico-química, desenvolvimento de projetos científico-pedagógicos e execução de cargos de gestão intermédia.



Attila Gören. é professor de Física e Química no Agrupamento de Escolas de Real (Braga). Mestre e Doutor em Física, pela Universidade do Minho, Braga, Portugal. Seu trabalho está focado na investigação e desenvolvimento de projetos inovadores na área científico-pedagógica, a par da lecionação e exercício de cargos de gestão intermédia.



Carlos M. Costa. licenciou-se em Física em 2005, finalizou o mestrado em Engenharia de Materiais em 2007 e obteve o grau de Doutor em Física em 2014 na Universidade do Minho, Braga, Portugal. Atualmente, é investigador na mesma Universidade, no Centro de Física, e o seu trabalho está focado no desenvolvimento de compósitos poliméricos avançados e novos materiais para aplicações de armazenamento de energia, incluindo baterias de íões de lítio e baterias impressas.



Senentxu Lanceros-Méndez. é professor Ikerbasque e Director Científico no BCMaterials, Centro Basco de Materiais, Aplicações e Nanoestruturas, Derio, Espanha. É Professor Associado do Departamento de Física da Universidade do Minho, Portugal (em licença), onde pertence ao Centro de Física. O seu trabalho está focado na área de materiais inteligentes e funcionais para sensores e atuadores, energia e aplicações biomédicas.