

## O jogo educacional Multipli enquanto atividade lúdica e de aprendizagem matemática

Fernando Sebastião<sup>1</sup>, Dina Tavares<sup>2,3</sup>, Hugo Menino<sup>4</sup>, Eunice Oliveira<sup>5</sup>, Ana la Féria<sup>6</sup> & Rita Teixeira<sup>6</sup>

<sup>1</sup>LSRE-LCM, ESTG, Politécnico de Leiria

<sup>2</sup>CI&DEI, ESECS, Politécnico de Leiria

<sup>3</sup>CIDMA, Departamento de Matemática, Universidade de Aveiro

<sup>4</sup>CI&DEI, ESECS, Politécnico de Leiria

<sup>5</sup>ESTG, Politécnico de Leiria e INESC Coimbra

<sup>6</sup>Alfiii

### RESUMO

Jogar é uma atividade lúdica que proporciona situações de prazer e de descontração, motivando o envolvimento e a atenção das crianças, o que pode ser um fator decisivo para aprender matemática, de forma significativa (Grando, 2000). Para Ponte (2005), o jogo é um tipo de tarefa que deve integrar a experiência matemática das crianças, cabendo ao professor selecionar os jogos a explorar, de acordo com objetivos curriculares a atingir. Do ponto de vista da investigação afigura-se importante proceder à avaliação de jogos educacionais, contribuindo para a melhoria da qualidade desses recursos (Savi *et al.*, 2010). Em relação à dinamização dos jogos, diversos estudos evidenciam que a participação dos alunos em competições matemáticas, de natureza inclusiva, promove a autoconfiança, o autoconceito e a motivação do aluno para aprender matemática (Amado, Carreira & Ferreira, 2016; Tavares & Pinto, 2019).

Este estudo pretende avaliar o jogo educacional Multipli, enquanto recurso educativo, e descrever a perceção de crianças relativamente à sua experiência de jogo, no contexto de um campeonato nacional online. Adota-se o modelo ARCS (Dempsey & Johnson, 1998) para analisar a motivação dos alunos na aprendizagem, com base em quatro categorias: *atenção, relevância, confiança e satisfação*. Consideram-se também categorias relacionadas com a experiência do utilizador, amplamente utilizadas noutros modelos de avaliação de jogos: *imersão, habilidade, divertimento, desafio, interação social e aprendizagem* (Savi *et al.* 2010).

O estudo desenvolvido é observacional, de natureza descritiva (Bogdan & Biklen, 1994; McMillan & Schumacher, 2005). O instrumento de recolha de dados é o inquérito por questionário, aplicado a crianças do 3.º, 4.º, 5.º e 6.º anos de escolaridade, que permite recolher a informação avaliada sob a forma de afirmações, segundo uma escala de concordância. É espectável que este estudo contribua para a compreensão e utilização dos jogos ao nível pedagógico enquanto tarefa para a aprendizagem da matemática.

### PALAVRAS-CHAVE

Jogos educacionais online; avaliação de jogos; competição matemática; ensino básico.

## INTRODUÇÃO

O jogo educacional Multipli, criado em Portugal pela empresa Alfiii<sup>19</sup> em 2014 é, no seu formato original, um jogo de cartas para treinar a tabuada, mas ao contrário, ou seja, aos jogadores é pedido para identificarem quais os fatores da multiplicação que permitem obter um determinado produto. Pretende-se assim que um jogador aprenda de uma forma divertida, enquanto desenvolve raciocínio matemático e exercita a memória.

O jogo suscitou rapidamente um largo interesse pela comunidade escolar e educativa, e nessa sequência surgiu o Campeonato Nacional Multipli<sup>20</sup> em 2018, organização conjunta do Politécnico de Leiria e da Alfiii, dirigido a alunos do 3.º, 4.º, 5.º e 6.º anos de escolaridade, com periodicidade anual, cujos objetivos pretendem potenciar o desenvolvimento do pensamento lógico e da aprendizagem relativa à tabuada, ao mesmo tempo que se fomenta o interesse dos alunos pela matemática, estimulando a componente lúdica ao longo do processo de ensino-aprendizagem.

Dada a situação de pandemia da COVID-19 que se instaurou em Portugal na primavera de 2020, o modelo anual do campeonato, que costumava decorrer em modo presencial, foi repensado e adaptado para o formato digital e online aquando dessa 3.ª Edição. Esta nova modalidade, cuja iniciativa foi bem recebida pelas escolas e pelos encarregados de educação, permitiu que um maior leque de crianças em qualquer ponto do país, por mais remoto que fosse, pudesse participar no campeonato concebido para ser jogado numa plataforma online. Deste modo, esta 3.ª Edição do Campeonato foi composta por dois tipos de provas disputadas online: as Semifinais Regionais em Portugal Continental e Insular (Açores e Madeira) e a Grande Final.

Na transformação do jogo para o formato digital, efetuado em tempo record, os responsáveis preocuparam-se em manter os objetivos e a jogabilidade do formato original. Contudo, importa investigar se este intento foi ou não conseguido. A elevada adesão de participantes ao campeonato online, realizado este ano, constitui-se como uma oportunidade única para avaliar o jogo Multipli neste formato, descrevendo a perspetiva das crianças relativamente à sua experiência de jogo. É isso que nos propomos realizar neste trabalho.

## EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E O JOGO

O jogo é uma atividade transversal a diferentes culturas e que, ao longo da sua história, esteve sempre aliado ao lúdico, à diversão e à ocupação de tempos livres. Para Huizinga (2007), o jogo define-se como sendo:

uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da ‘vida quotidiana’ (p. 33).

De facto, pelas suas características lúdicas e pelas emoções que pode promover na criança, o jogo tem-se revelado um recurso didático importante, tanto em sala de aula como em

---

<sup>19</sup> <https://www.alfiii.com/pt/home>

<sup>20</sup> <https://campeonato.multipli.pt/>

atividades extracurriculares. Para Gredler (2004) sendo a participação do aluno voluntária, o jogo pode ser um fator de motivação e de envolvimento, contribuindo assim para o aumento da sua criatividade e do seu pensamento crítico.

Em particular, no contexto da educação matemática, temos acompanhado, nos últimos anos, um crescimento significativo de estudos que revelam a importância do jogo no processo de ensino e aprendizagem, destacando-o como um recurso didático poderoso (Grando, 2000; Silva & Scheffer, 2019). Tal como refere Santos (2008), na Matemática o jogo pode ter um impacto positivo ao nível da motivação e do interesse, promovendo nos alunos a expressão de sentimentos positivos face a esta área, ao mesmo tempo que potencia o desenvolvimento de competências básicas como o raciocínio matemático e também a aprendizagem e apropriação de conceitos específicos envolvidos no jogo.

Ainda relativamente ao uso do jogo em educação matemática, este pode ser englobado em experiências didáticas diferenciadoras que incluam, por exemplo a participação em competições matemáticas inclusivas. Neste tipo de competições, os alunos são geralmente confrontados com ambientes desafiantes, onde o espírito competitivo e a curiosidade podem ser fatores promotores de novas aprendizagens matemáticas (Amado, Carreira & Ferreira, 2016).

Nos últimos anos, com a emergência do desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (TIC) e em simultâneo com a disseminação de videojogos e de diversas aplicações com jogos disponíveis para telemóveis, *smartphones*, *tablets* ou computadores, tem-se intensificado o surgimento de jogos educativos digitais, bem como a adaptação ao mundo digital de jogos tradicionais já existentes e amplamente usados (Naik, 2014). Para Silva e Scheffer (2019), o uso cuidadoso de jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem da Matemática pode promover nos alunos o desenvolvimento de capacidades inerentes a esta disciplina, tais como “memória, raciocínio lógico, cálculo mental, resolução de problemas, agilidade, atenção, entre outras” (p. 159), principalmente quando o público é constituído por alunos que estão familiarizados com o uso de tecnologias.

Atualmente, são inúmeros os jogos (digitais ou não) amplamente divulgados na nossa sociedade, com potencialidades para a área da Matemática. No entanto, tal como refere Ponte (2005), cabe sempre ao professor a seleção do jogo que melhor se adequa aos objetivos que se pretendem atingir e que se espera que seja matematicamente rico e produtivo, bem como à estratégia de ensino que pretende usar, dentro ou fora da sala de aula. A par desta ideia, torna-se de extrema importância proceder à avaliação de jogos educacionais que permitam facilitar tanto o papel do professor na seleção dos mesmos para usar nas suas práticas, como contribuir para a melhoria da qualidade desses recursos (Savi *et al.*, 2010).

## MODELO DE ANÁLISE

Este estudo pretende avaliar o jogo educacional Multipli, enquanto recurso educativo, e descrever a perceção de crianças relativamente à sua experiência de jogo, no contexto de um campeonato nacional online. Adota-se o modelo ARCS (Dempsey & Johnson, 1998) para analisar a motivação dos alunos na aprendizagem, com base em quatro categorias: atenção, relevância, confiança e satisfação, categorias essas que estão identificadas no acrónimo ARCS:

- (a) A atenção é uma resposta cognitiva dos alunos a um estímulo, que se materializa num pré-requisito para a aprendizagem e é um importante elemento motivacional; no contexto de um jogo o objetivo é manter o máximo de atenção da criança, durante o tempo que esta interage com o jogo;

(b) A relevância diz respeito à percepção do jogador relativamente ao interesse do jogo para o seu desenvolvimento e aprendizagem; adicionalmente relaciona-se com o nível de associação entre conhecimentos e capacidades prévias e o nível de desafio apresentado;

(c) A confiança relaciona-se com o nível de expectativas positivas do jogador, isto é, este será mais confiante se acreditar que é capaz de obter sucesso em função das suas capacidades e do seu esforço; portanto ser confiante é determinante para que a criança seja persistente;

(d) A satisfação é visível nos sentimentos positivos que experienciam enquanto joga e que podem resultar das recompensas ou do reconhecimento que o jogo proporciona.

O modelo ARCS é amplamente utilizado quer para a conceção e produção de novos recursos educativos, quer para avaliar recursos educacionais existentes (Savi *et al.* 2010; Astleitner & Wiesner, 2004).

No trabalho desenvolvido, consideram-se também categorias relacionadas com a experiência do utilizador, amplamente utilizadas noutros modelos de avaliação de jogos: imersão, desafio habilidade, interação social e divertimento (Savi *et al.* 2010; Rocha, Bittencourt & Isotani, 2015):

(a) A imersão traduz-se no nível de envolvimento da criança no jogo, sendo que uma forte imersão pode traduzir-se em percepções alteradas, por exemplo, relativamente ao passar do tempo;

(b) O desafio diz respeito ao equilíbrio entre as habilidades de um jogador e o grau de dificuldade apresentado; a progressão de um jogo deve ter em conta este equilíbrio, assegurando que este se mantém com vontade de jogar;

(c) A habilidade está relacionada com a percepção do jogador relativamente às suas competências para superar os desafios que o jogo apresenta, associadas a sentimentos positivos de eficiência progressiva;

(d) A interação social relaciona-se com a importância de partilhar com o outro o contexto e as estratégias de jogo; a sua valorização permite experienciar sentimentos de diversão em grupo, partilharem objetivos comuns, cooperarem e competirem;

(e) O divertimento é visível do grau de prazer, distração e relaxamento que o ato de jogar proporciona.

Finalmente, considera-se ainda uma última categoria, o conhecimento. O conhecimento relaciona-se com as aprendizagens, relativas a determinados conteúdos, que o jogo pode proporcionar. Como referem Savi *et al.* (2010) esta dimensão diz respeito à percepção do jogador relativamente à capacidade para lembrar, entender e aplicar os assuntos explorados no jogo.

## **METODOLOGIA**

Neste estudo dá-se relevância à parte observacional, onde se contemplam os aspetos essencialmente descritivos (Bogdan & Biklen, 1994; McMillan & Schumacher, 2005). Para tal, aplicou-se um inquérito por questionário, como instrumento de recolha dos dados,

direcionado a crianças que frequentavam os 3.º, 4.º, 5.º e 6.º anos de escolaridade das escolas portuguesas no ano letivo de 2019/2020. O questionário foi composto por 33 questões (ou itens) com o intuito de efetuar uma avaliação do jogo educacional Multipli por parte dos jogadores da 3.ª edição do Campeonato Nacional Multipli, que decorreu pela primeira vez em formato online, em todas as regiões de Portugal Continental e Insular.

Este instrumento, aplicado imediatamente a seguir à realização do Campeonato, permitiu recolher informação através de questões cuja maioria foram apresentadas sob a forma de afirmações, para as quais as crianças escolhiam uma opção consoante o seu grau de concordância, de acordo com a seguinte escala de Likert de 5 categorias:

- 1 – Discordo totalmente;
- 2 – Discordo;
- 3 – Nem discordo nem concordo;
- 4 – Concordo;
- 5 – Concordo totalmente.

Para além destas, foram também incluídas quatro questões com outros tipos de escala.

A Tabela 1, descrita a seguir, apresenta todas as questões avaliadas cuja maioria integra uma estrutura de modelo de avaliação de jogos educacionais, constituída por categorias de motivação e de experiência do utilizador, tendo por base Savi *et al.* (2010).

**Tabela 1. Questionário para avaliação do jogo educacional Multipli.**

<b>MOTIVAÇÃO</b>	<b>Atenção</b>
	Q1.1 - O Multipli é interessante.
	Q1.2 - A aplicação Multipli online é atraente.
	Q1.3 - A rapidez das jogadas faz com que esteja sempre atento ao jogo.
	<b>Relevância</b>
	Q2.1 - Jogar Multipli permite-me ocupar o tempo livre.
	Q2.2 - Participar no campeonato foi importante neste período de pandemia.
	Q2.3 - O Multipli é útil para a minha aprendizagem na Matemática.
	<b>Confiança</b>
	Q3.1 - O Multipli online é fácil de jogar.
Q3.2 - Com os treinos melhorei os meus resultados.	
<b>Satisfação</b>	
Q4.1 - É fácil perceber quando acerto e quando erro.	
Q4.2 - Gostei de jogar Multipli online.	
Q4.3 - Gostei de participar no campeonato.	
Q4.4 - Quando chego ao fim do jogo sinto-me satisfeito.	
<b>EXPERIÊNCIA DO UTILIZADOR</b>	<b>Imersão</b>
	Q5.1 - Enquanto jogava não me apercebi do tempo passar.
	Q5.2 - Houve momentos em que queria desistir do jogo, por estar aborrecido.
	Q5.3 - Esforcei-me para ter bons resultados no campeonato.
	<b>Desafio</b>
	Q6.1 - O jogo manteve-me motivado a continuar a jogar.
	Q6.2 - Senti-me ansioso por ir participar no campeonato.
	Q6.3 - No Multipli as jogadas são difíceis.
	Q6.4 - Foi desafiante participar no campeonato.
	<b>Habilidade</b>
Q7.1 - Sinto-me um bom jogador de Multipli online.	
Q7.2 - Quanto mais jogo, mais rápido sou.	
Q7.3 - Quanto mais jogo, menos erros faço.	

### **Interação social**

Q8.1 - Ao participar no campeonato online interagi com outras crianças.

Q8.2 - Foi bom participar por estar a jogar com outras crianças, em tempo real.

### **Divertimento**

Q9.1 - Eu gosto de jogar Multipli online.

Q9.2 - Participar no campeonato foi divertido.

---

### **CONHECIMENTO**

Q10.1 - Jogar Multipli ajuda-me a treinar a memória.

Q10.2 - Jogar Multipli ajuda-me a saber melhor a tabuada.

Q10.3 - Melhorei o meu cálculo mental por ter participado no campeonato.

---

### **Questões complementares**

Q11 - Gostas mais de jogar o Multipli com as cartas ou online?

Q12 - Em tua casa quem joga o Multipli online?

Q13 - O que mais gostaste ao participar no campeonato?

Q14 - Tens sugestões para melhorar o jogo? Quais?

---

Após o término do Campeonato obteve-se uma amostra de 87 crianças respondentes ao questionário através de plataforma online, o que corresponde a cerca de 46% do total de participantes (público-alvo) em todas as provas que decorreram em todo o país (7 Regionais e uma Grande Final).

Dado que a validação de um questionário é um tópico que tem cada vez maior importância, deverá ser tida em conta a sua fiabilidade e validade (Pestana & Gageiro, 2014). Neste sentido, um questionário deve ser fiável, ou seja, deverá haver consistência nos resultados apurados consoante diferentes aplicações do mesmo, por forma a evitar erros de medições. A consistência interna, ou seja, a correlação entre todas as perguntas de um mesmo questionário, ou parte delas, pode ser medida através do coeficiente Alfa de Cronbach (que varia entre 0 e 1). Um questionário deve ainda ser válido, ou seja, eficaz em termos de medição dos fatores que realmente se pretende estudar, devendo para tal o seu conteúdo ser validado pelos autores do estudo.

Na amostra em análise, no conjunto das 29 questões relacionadas com a motivação, a experiência do utilizador e o conhecimento, a consistência interna dada pelo Alfa de Cronbach é de 0.858, o que significa que existe uma boa fiabilidade nos resultados gerais do questionário.

Considera-se que o questionário usado neste estudo é válido, uma vez que este se baseia, por um lado, nos modelos teóricos apresentados e amplamente aceites pela comunidade científica e, por outro lado apresenta uma elevada proximidade conceptual com outros instrumentos (Savi *et al.*, 2010) previamente validados para a avaliação de jogos educativos.

## **APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

De seguida apresentamos e discutimos os principais resultados obtidos a partir das respostas dos questionários, agrupados de acordo com as categorias mencionadas no modelo de análise.

### **Motivação**

Relativamente à observação da motivação das crianças, com base na Figura 1, para as diferentes categorias destaca-se o seguinte:

- **Atenção:** todos os respondentes concordam em parte ou na totalidade que o Multipli é interessante. Cerca de 87% das crianças concordam em parte ou na totalidade que o jogo online é atraente, enquanto que 93% consideram que a rapidez das jogadas faz com que estas estejam atentas e concentradas no jogo. Importa ainda observar que apesar das respostas serem francamente positivas, relativamente à atratividade da aplicação, o número de crianças a responder *concordo totalmente* foi ligeiramente inferior neste item (quando comparado com outros itens), deixando em aberto que há espaço para tentar melhorar a aplicação, nomeadamente o seu *layout*, tornando-o ainda mais apelativo.
- **Relevância:** cerca de 90% das crianças referem que estão de acordo que o Multipli permite ocupar o tempo livre, e que a sua participação no campeonato foi importante no período de pandemia da COVID-19. Quase todas concordam que o jogo é útil para a aprendizagem da Matemática.
- **Confiança:** 85% dos participantes mencionam que o Multipli é fácil de jogar, apesar das respostas das crianças se dividirem bastante entre o *concordo* e o *concordo totalmente*. Cerca de 94% das crianças concordam que os treinos permitiram melhorar os seus resultados, favorecendo a ideia de que a experiência de participação no jogo, pode incrementar a sua confiança.
- **Satisfação:** mais de 90% das crianças dizem ter percebido facilmente quando acertavam e quando erravam; referem ainda que também gostaram de jogar online e participar no campeonato. Constatou-se ainda que 88,5% delas ficaram satisfeitas por chegarem ao fim do jogo.

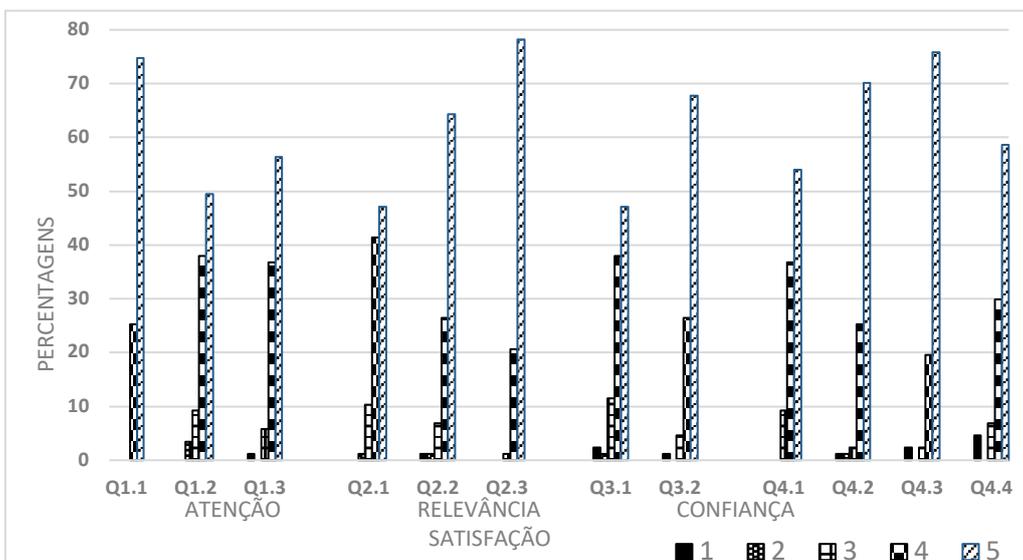


Figura 1. Distribuição, em percentagens, das respostas das crianças a cada um dos itens das quatro categorias da motivação, de acordo com a escala de Likert de 1 a 5.

Uma vez que todos os itens apresentam elevadas percentagens de respostas em termos de concordância parcial e total, realçamos que estas permitem reforçar a noção generalizada de como é realmente importante o grau de motivação com que uma criança se empenha numa atividade desta natureza, assim como em qualquer outra tarefa em sala de aula (Grando, 2000). Em síntese, podemos observar que as crianças mostraram-se bastante motivadas ao longo da sua participação no jogo, destacando-se uma maior incidência de respostas com total concordância em itens como o interesse do jogo, a sua relevância para a aprendizagem da Matemática e o gosto em jogar Multipli. Por outro lado, importa mencionar que em alguns

itens das categorias *atenção* e *confiança*, as crianças não foram tão assertivas nas suas respostas, evidenciando que há aspetos do jogo que podem ser melhorados.

### Experiência do utilizador

Tendo por base as Figura 2 e 3, descrevem-se, de seguida, alguns dos aspetos mais relevantes dos resultados, para as diferentes categorias relacionadas com a experiência do utilizador.

- **Imersão:** cerca de 75% das crianças não se aperceberam do tempo passar e mais de 95% esforçaram-se para obter bons resultados no campeonato, sendo que apenas cerca de 15% assinalaram que ocorreram momentos em que queriam desistir do jogo, por aborrecimento.
- **Desafio:** cerca de 90% das crianças concordam que o jogo as manteve motivadas a continuar a jogar; uma elevada percentagem afirmou a ansiedade por participar no campeonato e o grau de desafio que a participação acarreta. Apenas 17% dos jogadores consideraram que no Multipli as jogadas são difíceis.
- **Habilidade:** uma parte bastante razoável (86%) das crianças sentem-se bons jogadores de Multipli online. Mais de 92% dos jogadores referem que quanto mais jogam, mais rápidos são e menos erros cometem.
- **Interação social:** cerca de metade das crianças mencionam que ao participar no campeonato online interagiram com outras crianças e que, portanto, foi bom participar por estar a jogar e sentir essa interação, em tempo real. Contudo, é de registar que uma parte significativa não considera que esta interação se tenha verificado.
- **Divertimento:** mais de 93% das crianças referem que gostam de jogar Multipli online e que a participação no campeonato foi divertida.

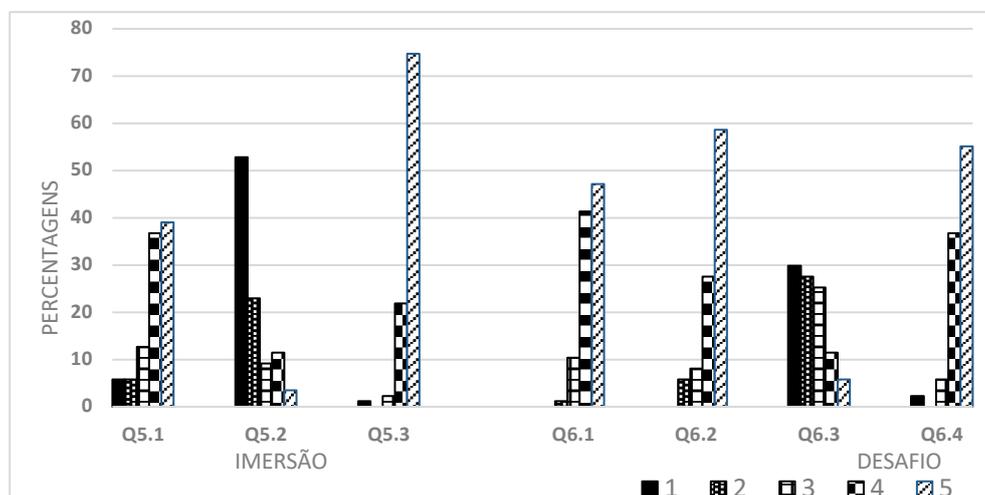


Figura 2. Distribuição, em percentagens, das respostas das crianças a cada um dos itens das categorias imersão e desafio da experiência do utilizador, de acordo com a escala de Likert de 1 a 5.

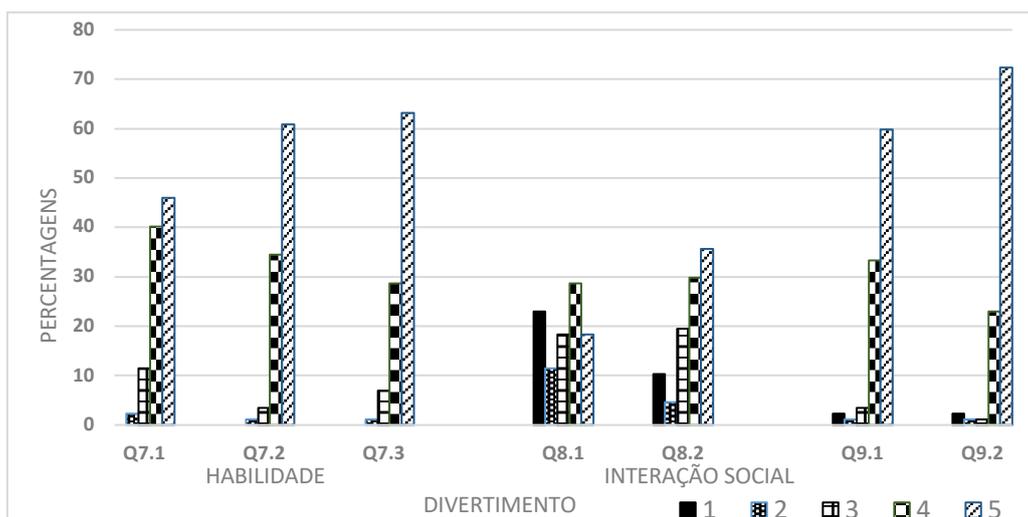


Figura 3. Distribuição, em percentagens, das respostas das crianças a cada um dos itens das categorias habilidade, interação social e divertimento da experiência do utilizador, de acordo com a escala de Likert de 1 a 5.

Em relação à experiência do utilizador, mesmo existindo uma elevada percentagem de crianças que considera um desafio participar no campeonato, estas conseguem superar os raros momentos de aborrecimento ou de dificuldades e são perseverantes no jogo, com vista a alcançar cada vez melhores resultados, cometendo cada vez menos erros. Apesar da interação social desempenhar um papel importante em contexto educacional (Savi *et al.* 2010), aqui essa interação não é tão notória devido ao formato e regras do jogo em modo digital, uma vez que as crianças não jogam “frente a frente” com adversários. Contudo, o divertimento é um fator que nitidamente é valorizado pela grande maioria das crianças. Por último, como fator menos positivo podemos considerar a facilidade das jogadas, que algumas crianças referiram, tornando o jogo mais frágil relativamente ao desafio que proporciona, o que pode vir a despoletar alguma desmotivação da criança, a longo prazo.

### Conhecimento

No que concerne ao conhecimento a adquirir pelas crianças, todas elas concordam que jogar Multipli as ajuda a treinar a memória e a saber melhor a tabuada, enquanto que cerca de 90% referem ter melhorado o cálculo mental por terem participado no campeonato (Figura 4).

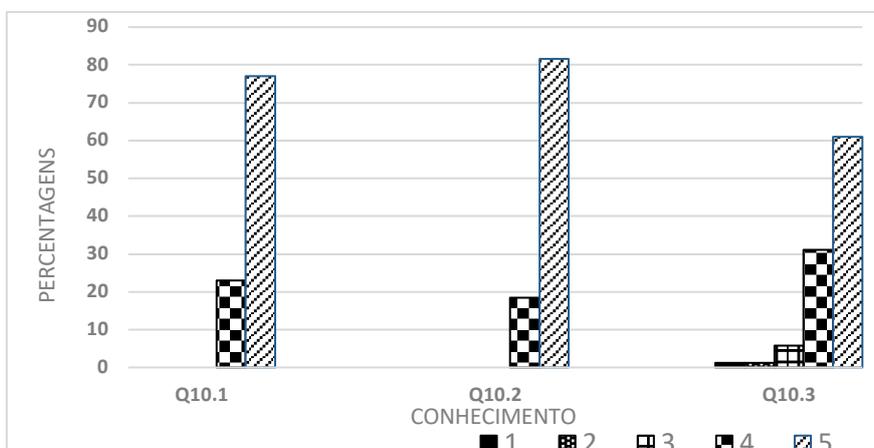


Figura 4. Distribuição, em percentagens, das respostas das crianças a cada um dos itens sobre o conhecimento, de acordo com a escala de Likert de 1 a 5.

Estes resultados evidenciam que o jogo Multipli permitiu às crianças desenvolver e testar as suas construções e habilidades mentais, bastante importantes em Educação Matemática, corroborando com as ideias de Grandó (2000) e Santos (2008).

### Restantes questões

Quando se analisa a plasticidade do jogo, ou seja, se as crianças gostam mais de jogar em formato digital ou físico, 60.9% preferem jogar fisicamente com as cartas contra os 39.1% que preferem o jogo online. Quando se lhes pergunta quem joga o Multipli online em suas casas, 54% respondem que apenas eles é que jogam e em mais de um quarto dos casos a mãe também joga, embora por vezes o pai ou os irmãos também se juntem.

Em relação à questão de resposta aberta “*O que mais gostaste ao participar no campeonato?*”, as opiniões são muito diversificadas. Algumas crianças referem que gostaram de tudo, enquanto que outras enumeram que gostaram de exercitar e melhorar a tabuada, de desenvolver o raciocínio com rapidez e o cálculo mental, de se divertir por ser diferente, de verificar as melhorias nos tempos e nos seus próprios bons resultados, do desafio em si, de chegar à Grande Final, de ganhar. Outras gostaram pelo facto do campeonato ajudar na concentração, da adrenalina na participação ou da distração em tempo de pandemia, numa forma inovadora de aprender matemática. Um dos participantes refere mesmo que: “*A magia de saber que estava numa competição, mas não via os adversários?*”.

Na última questão, também de resposta aberta, “*Tens sugestões para melhorar o jogo? Quais?*”, surgem algumas sugestões interessantes do ponto de vista da “jogabilidade” e outras do ponto de vista de melhoramento dos aspetos operacionais e visuais da própria plataforma online. Certas crianças mencionam que neste formato online se deveria jogar com um ou mais adversários como na versão física com cartas, e que deveriam conseguir ver os adversários. Outras crianças sugerem ainda que ao longo das rondas o grau de dificuldade do jogo aumente e propõem a existência de penalizações para as respostas incorretas. Algumas crianças pedem para o jogo continuar para o 3.º ciclo.

É interessante que algumas crianças sugeriram que o jogo seja mais exigente e possa ser complexificado, aumentando o grau de desafio. Na nossa perspetiva apontam claramente oportunidades de melhoria nesta dimensão do jogo.

## CONCLUSÃO

Neste estudo foi utilizado um questionário como instrumento para descrever a opinião dos jogadores, relativamente ao jogo Multipli, usado no Campeonato Nacional Multipli, em 2020 numa edição online, tendo como referência três categorias de análise: a motivação, a experiência do utilizador e o conhecimento.

No que diz respeito à análise da motivação, podemos aferir, com base nos resultados estatísticos, uma avaliação extremamente positiva do jogo, sendo de destacar a perceção de relevância do jogo, em várias dimensões, e a satisfação que este proporciona.

Em relação à experiência do utilizador, são nítidos resultados bastante positivos, na maioria dos itens analisados, com maior ênfase para o desafio, para a habilidade e para o divertimento. Já a interação social é percebida por alguns jogadores como uma fragilidade do jogo, dado que cada criança jogou na plataforma online, em modo individual.

Relativamente ao conhecimento, a avaliação evidencia as potencialidades do jogo no treino da memória e no estímulo das capacidades de cálculo mental multiplicativo.

Claramente as crianças valorizam os momentos que foram proporcionados enquanto tinham contacto com o jogo, uma vez que praticamente todos expressam que gostaram de jogar e que se divertiram. Contudo, embora as crianças façam uma avaliação bastante positiva do jogo online, a maioria continua a preferir jogar fisicamente, com cartas.

Em síntese, podemos concluir que o jogo Multipli, no novo modelo digital, reúne condições para ser considerado um bom recurso educativo e que a perceção das crianças relativa à experiência de jogo é positiva reconhecendo que este é atraente e motivador, favorecendo um ambiente propício para o desenvolvimento de determinadas habilidades matemáticas. Apesar destes resultados francamente positivos na avaliação do jogo online Multipli, poderemos ainda continuar a procurar aprimorar alguns aspetos, de acordo com as perceções das crianças, nomeadamente no *layout* da aplicação, tornando-a mais atraente, perspetivando mecanismos que permitam incrementar o envolvimento das crianças com o jogo, tornando-o ainda mais desafiante do ponto de vista matemático. Adicionalmente, perspetivar novas formas de jogar, proporcionando a interação direta entre jogadores, afigura-se como uma oportunidade de otimização do Multipli.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amado, N., Carreira, S. & Ferreira, S. (2016). *Afeto em competições matemáticas inclusivas - A relação dos jovens e suas famílias com a resolução de problemas*. Belo Horizonte, Brasil: Editora Autêntica.
- Astleitner, H. & Wiesner, C. (2004). An Integrated Model of Multimedia Learning and Motivation. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1), 3-21.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Dempsey, J.V. & Johnson, R.B. (1998). The development of an ARCS gaming scale. *Journal of Instructional Psychology*, 25(4), 215-221.
- Grando, R. (2000). *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. (Tese de doutorado). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.
- Gredler, M. E. (2004). Games and Simulations and their relationship to Learning. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 571–581). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Huizinga, J. (2007). *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. 5.ª edição. São Paulo: Perspectiva.
- McMillan, J. & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Madrid: Pearson-Addison Wesley.
- Naik, N. (2014). A comparative evaluation of game-based learning: digital or non-digital games? *Proceedings of the 8th European Conference on Games Based Learning* (pp. 437-445). Reading: Academic Conferences International Limited.
- Pestana, M. & Gageiro, J. (2014). *Análise de Dados para Ciências Sociais: a Complementaridade do SPSS*, 6.ª edição, Edições Sílabo.
- Ponte, J.P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.
- Rocha, R; Bittencourt, I. & Isotani, S. (2015). Avaliação de Jogos Sérios: questionário para autoavaliação e avaliação da reação do aprendiz. *SBC – Proceedings of SBGames 2015*, 648-657.
- Santos, F. (2008). *A matemática e o jogo: influência no rendimento escolar*. 2008. Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação – Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 2008.
- Savi, R., von Wangenheim, C. G., Ulbricht, V. & Vanzin, T. (2010). Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais. *RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, 8(3), 1-10.
- Silva, S. & Scheffer, N. (2019). O jogo digital on-line e as funções cognitivas de atenção e memória em Matemática: um estudo em neurociências. *RBECM, Passo fundo*, 2(1), 150-171.
- Tavares, D. & Pinto, H. (2019). As competições e o ensino e aprendizagem da matemática. In: D. Tavares; H. Pinto; H. Menino; I. Rocha; N. Rainho; R. Cadima; M. Rodrigues & R. Costa. *Desafios matemáticos, 20 anos de problemas para os primeiros anos* (pp. 24-32). Leiria: Escola Superior de Educação e Ciências Sociais.