



ISSN: 1646-9895

Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação  
Iberian Journal of Information Systems and Technologies

F e v e r e i r o 2 3 • F e b r u a r y 2 3



©RISTI 2023 <http://www.risti.xyz>

Nº E56

## **Edição / Edition**

N.º E56, 02/2023

**ISSN:** 1646-9895

## **Indexação / Indexing**

Academic Journals Database, CiteFactor, Dialnet, DOAJ, DOI, EBSCO, GALE, IndexCopernicus, Index of Information Systems Journals, Latindex, ProQuest, QUALIS, SCImago, SCOPUS, SIS, Ulrich's.

## **Publicação / Publication**

RISTI – Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação

Rua Quinta do Roseiral 76, 4435-209 Rio Tinto, Portugal

**Web:** <http://www.risti.xyz>

# “As aulas deviam ser mais assim”: representações dos alunos sobre a aprendizagem de Matemática através de um RPG digital

Mário Cruz<sup>1</sup>, Paula Medeiros<sup>2</sup>, Eduardo Nunes<sup>3</sup>

[mariocruz@ese.ipp.pt](mailto:mariocruz@ese.ipp.pt); [pcm@esepf.pt](mailto:pcm@esepf.pt); [edmnns@gmail.com](mailto:edmnns@gmail.com)

<sup>1</sup> Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto / inED – Centro de Investigação e Inovação em Educação, Rua Dr. Roberto Frias, 602 4200-465 Porto, Portugal

<sup>2</sup> Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti / inED – Centro de Investigação e Inovação em Educação, Rua Dr. Roberto Frias, 602 4200-465 Porto, Portugal

<sup>3</sup> inED – Centro de Investigação e Inovação em Educação, Rua Dr. Roberto Frias, 602 4200-465 Porto, Portugal

**Pages: 233-248**

**Resumo:** A COVID-19 forçou os professores a repensar o ensino que passaram a utilizar, recorrentemente, ferramentas Web 3.0. Entre estas ferramentas, os videojogos começaram também ser vistos como recursos de aprendizagem, pois podem oferecer o fomento da motivação intrínseca dos alunos e das suas *soft skills*. Deste modo, o objetivo deste artigo é apresentar um estudo, realizado com crianças (6<sup>o</sup> ano) de uma escola do Grande Porto, Portugal, que se centra nos contributos do uso de uma plataforma digital de role-play (RPG) para a aprendizagem de Matemática no 2<sup>o</sup> Ciclo, especialmente para a motivação dos alunos. Recorrendo a uma metodologia de natureza etnográfica e marcadamente qualitativa, implementámos grupos focais junto de 30 alunos, tendo recolhido as suas representações quanto à sua motivação, aprendizagem e jogabilidade da plataforma “Liber Domus”. Os resultados demonstram que os RPG digitais podem contribuir para o aumento da motivação e o desenvolvimento de *soft skills*.

**Palavras-chave:** gamificação, role-play games digitais, aprendizagem da matemática

**“Classes should be more like this”: students’ representations about learning Mathematics through a digital RPG**

**Abstract:** COVID-19 has forced teachers to rethink their teaching as they have more consistently used Web 3.0 tools. Among these tools, video games have also started to be seen as learning resources, as they can offer the promotion of students’ intrinsic motivation and their soft skills. Thus, the objective of this article is to present a study, carried out with children (6th grade) from a school in Greater Porto, Portugal, which focuses on the contributions of the use of a digital role-play platform (RPG) to learn Mathematics in the 2nd Cycle, especially for student

motivation. By using an ethnographic and markedly qualitative methodology, we implemented focus groups with 30 pupils, having collected their representations regarding their motivation, learning and gameplay of the ‘Liber Domus’ platform. The results demonstrate that digital RPGs can contribute to increased motivation and the development of soft skills.

**Keywords:** gamification, digital role-play games, mathematics learning

## 1. Introdução

O COVID-19 forçou os educadores a repensar o processo de ensino e aprendizagem. A pandemia do COVID-19 expôs várias questões: desde dificuldades técnicas até à configuração e aplicação de ferramentas Web 3.0, e efeitos negativos de curto e longo prazo na aprendizagem, que derivaram: a) de uma falta de interesse, b) de uma incapacidade de estudar de forma independente, c) de interações sociais limitadas e d) e, ainda, da pouca imersão nos conteúdos de aprendizagem.

Neste contexto, em que as mudanças induzidas pela pandemia do COVID-19 eram obrigatórias, a chegada e a rapidez da tecnologia nas últimas décadas fez com que os professores repensassem a forma como levam a cabo o processo de ensino e aprendizagem, experimentando novas abordagens e estratégias. De facto, os professores foram obrigados a atualizar as suas competências digitais de forma a poderem acompanhar a atual geração de aprendentes, integrando computadores ou dispositivos móveis no contexto da sala de aula, elementos que fazem parte do quotidiano dos alunos. Ao recorrer a estes, há também que discutir o potencial da introdução dos videojogos como ferramentas de aprendizagem, pois podem oferecer o fomento da motivação intrínseca dos alunos e das suas *soft skills*, nomeadamente: colaboração, criatividade, pensamento crítico, entre outras. De facto, essas ferramentas atendem ao desenvolvimento do pensamento crítico, ou seja, os alunos podem desenvolver estratégias sobre métodos de resolução de problemas, incluindo a exploração, análise e compreensão de processos.

Este estudo, realizado com crianças (6<sup>o</sup> ano) de uma escola secundária da zona metropolitana do Porto, Portugal, centra-se nos contributos do uso de uma plataforma digital de RPG para a aprendizagem de Matemática no 2<sup>o</sup> Ciclo do Ensino Básico, especialmente para a motivação dos alunos. Assim sendo, neste artigo, começaremos por esboçar algumas considerações sobre a reconfiguração do processo de ensino e aprendizagem à luz da chamada didática da gamificação, pelos constrangimentos e necessidades sentidos durante a pandemia. De seguida, debruçar-nos-emos nas potencialidades dos videojogos enquanto ferramentas educativas. Por último, apresentaremos o nosso estudo, nomeadamente a sua natureza, metodologias de investigação e instrumentos de recolha de dados, assim como procederemos à análise destes.

### 1.1. Da pandemia a uma didática da gamificação

A pandemia provocou uma certa revolução nas práticas de ensino e aprendizagem, pois a reconfiguração destas teve forçosamente que acontecer. Entre as abordagens mais populares e mais utilizadas, encontramos a gamificação. As experiências de gamificação, embora muitas delas criadas com base no improvisado, fizeram-se sentir sobretudo em áreas

como “Science, Technology, Engineering, and Mathematics” (Nieto-Escamez & Roldán-Tapia, 2021), talvez pelo facto de que práticas laboratoriais, e baseadas na manipulação de objetos, não fosse possível. Ao mesmo tempo, as práticas baseadas na pedagogia da gamificação permitiram monitorar a aprendizagem dos alunos de uma forma não invasiva, pois grande parte das ferramentas Web 3.0 utilizadas permitiam rastrear o seu comportamento e envolvimento nas tarefas propostas (D’Angelo, 2020; Lelli et al., 2020).

No cenário atual, quase pós-pandémico, vivemos uma era em que

smart learning is rapidly being adopted in developing as well as developed nations to provide effective learning experiences and enable the students to deepen the levels of motivation, engagement, and involvement in the learning process. For this purpose, a number of educational institutes have introduced gamification in education systems, creating significant opportunities for growth of the gamification market post-pandemic (Ashutosh, 2022).

De facto, esta rápida adoção de uma didática de gamificação não é de estranhar. A gamificação oferece experiências que apostam numa aprendizagem hiperexperiencial, que, por sua vez, implica, de acordo com a AEL (2016), uma procura e aposta permanentes na transformação através de experiências de aprendizagem que sejam memoráveis. Oferece, pois, aos alunos uma série de experiências semi-autênticas que estes conseguem relacionar facilmente com a vida real. Apostando numa reflexão sobre as experiências, com o objetivo de desenvolver saberes e fomentar determinadas competências, com foco nas necessidades e interesses dos alunos (Duarte & Cruz, 2017), esta abordagem hipersensorial é vista como uma “methodology in which educators purposefully engage with learners in direct experience and focused reflection in order to increase knowledge, develop skills and clarify values” (AEL, 2016).

Neste contexto, o professor é visto como um facilitador de aprendizagens através das experiências que proporciona aos seus alunos (Knutson, 2015), tendo em conta os seguintes pressupostos: a) as atividades em sala de aula precisam envolver os alunos em estratégias colaborativas; b) as tarefas devem ser significativas; c) as atividades devem ser desafiadoras para provocar o máximo interesse nos alunos (Fernández-Corbacho, 2014; Shams & Seitz, 2008), em que os alunos têm a oportunidade de ganhar algo através da experiência. Como assinala Cruz (2018, p. 283),

these hyper sensorial environments transform the senses into channels of perception that activate, in turn, brain connections (...), giving students the opportunity to experience something, by better retaining the information they receive, through the manipulation and simulation of tasks in the surrounding reality. By carrying out these tasks, students have the opportunity to develop reflective paths that stimulate their critical analysis of the experiences they have gone through, while enriching their Weltwissen with proactive knowledge, which allows them to recreate similar paths in other contexts (...)

Com os telemóveis e computadores portáteis, popularizou-se a abordagem hipersensorial e com ela a gamificação, já que, ao incluir-se telas sensíveis ao toque, as crianças e jovens podem deslizar facilmente objetos para a frente e para trás, dando-se aos alunos uma experiência prática, manipulável e uma certa sensação de empoderamento (Cruz & Quadros-Flores, 2021). De facto, como é



reforçado por Duarte, & Cruz (2017), o uso de ferramentas Web 2.0 e Web 3.0, como sistemas de resposta instantânea, incluindo o Plickers ou o Kahoot, ou mesmo as antigas WebQuests, podem favorecer a aquisição de competências em ambientes hipersensoriais.

Tida como “the use of game design elements in non-game contexts” (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011, p. 10), as atividades gamificadas rapidamente se foram institucionalizando noutros campos, nomeadamente em contextos da educação (Araújo, 2015). Gamificar uma atividade pressupõe que se inclua elementos de jogo nessa atividade, como por exemplo, *points*, *badges* e *leaderboards* e não o jogo na sua plenitude. Contudo, é ténue a linha que separa estes dois conceitos, já que “the addition of one informal rule or shared goal by a group of users may turn a *merely gamified* application into a *full game*” (Deterding et al., 2011, p. 11). No contexto de uma Didática da Gamificação, é possível conciliar os dois conceitos, ou seja, jogar “serious game[s]” e utilizar “elements of games” (Deterding et al., 2011, p. 11). Consideramos, pois, que um influencia o outro, sendo que o jogo terá consequências nos elementos gamificados e o contrário forçosamente também acontecerá. A gamificação é, assim, vista como “basically, any task, assignment, process or theoretical context [that] can be gamified”, sendo que o principal objetivo na utilização desta abordagem é a motivação do participante com base num feedback imediato e o recurso a elementos de jogo que criem “in the users a sense of empowerment and engagement” (Flores, 2015, p. 38).

De facto, conforme indicado por Foncubierta & Rodríguez (2015, p. 2), a gamificação é a técnica que aplica o professor no desenho de uma atividade de aprendizagem analógica ou digital “introduciendo elementos del juego (insignias, límite de tiempo, puntuaciones, dados, etc.) y su pensamiento (retos, competición, etc.) con el fin de enriquecer esa experiencia de aprendizaje, dirigir y/o modificar el comportamiento de los alumnos en el aula”. Assim sendo, o sucesso de uma didática da gamificação dependerá sempre de todos os conceitos inerentes a esta e, ainda, que estes sigam o mesmo fio condutor, alimentado por uma narrativa. No seguinte esquema, proposto por Wood & Reiners (2015, p. 3), verificamos de que forma é que estes elementos contribuem para a mecânica da gamificação no contexto educativo.

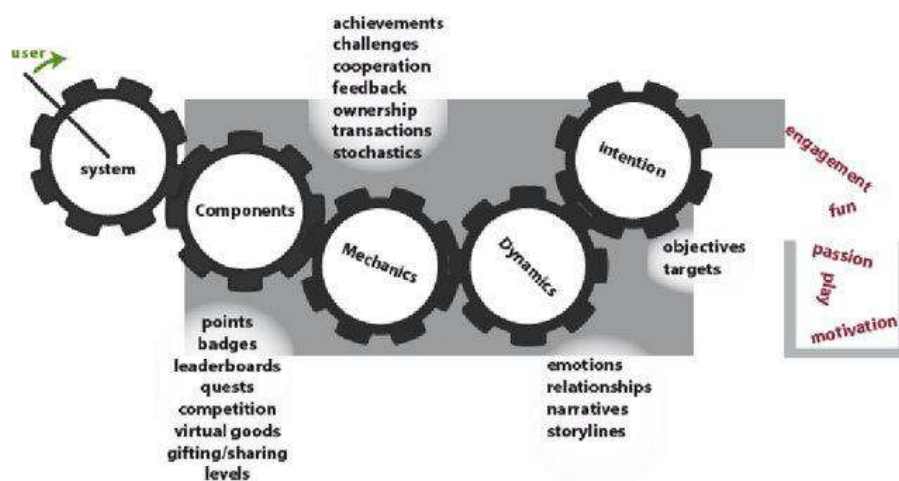


Figura 1 – A mecânica da gamificação (Wood & Reiners, 2015, p. 3)

Por sua vez, Chou (2016) distingue “Gamificação Implícita” de “Gamificação Explícita”, sendo a primeira tida como “a form of design that subtly employs gamification techniques [...] into the user experience” (Chou, 2016, p. 54), em que se verifica que as estratégias utilizadas e os elementos utilizados no desenho do jogo passam muitas vezes despercebidos pelos participantes; por sua vez, a segunda envolve estratégias e recursos “that are obviously game-like” e os seus participantes reconhecem que estão a jogar um jogo, pois “generally need to opt into playing” (Chou, 2016, p. 52). Deste modo, há que indicar que a gamificação tem subjacente a teoria da autodeterminação, ou seja, preocupa-se com a motivação subjacente às escolhas que as pessoas fazem sem influência e interferência externa e também se concentra no grau em que o comportamento de um indivíduo é automotivado e autodeterminado (Werbach & Hunter, 2012), através de fluxos que estimulam a competição entre alunos, mas também a sua autonomia e heteronomia.

Ao criar uma tarefa didática de índole experiencial, devem ser tidos em consideração, como já vimos, elementos do jogo (crachás, limite de tempo, pontuação, dados, etc.) e seu pensamento (desafios, competição, etc.) (Foncubierta e Rodríguez, 2015, p. 2). O objetivo é dar aos alunos a oportunidade de se motivarem, mergulharem e envolvendo-se em ambientes que lhes são relativamente familiares, já que, através da utilização de dinâmicas, mecânicas e componentes próprios dos videojogos, verificar-se-á um estado de fluxo contínuo durante a aprendizagem, ou seja, uma motivação intrínseca.

Tivemos em conta os pressupostos da gamificação no nosso projeto e, em especial, na conceção da própria plataforma digital RPG que cumpre com o modelo de Octalysis de Chou (2016) e os seus oito impulsos-chave (ver Figura 2): 1) o significado surge quando uma pessoa acredita que está a fazer algo grande, que foi “escolhida” para realizar aquela ação. ; 2) o empoderamento está relacionado com a criatividade, podendo ser sentido quando uma pessoa está envolvida num processo criativo no qual há coisas novas para experimentar e testar, pelo que envolve o feedback; 3) a relação social tem que ver com elementos sociais que motivam as pessoas, incluindo a aprendizagem, aceitação social, companheirismo e, até mesmo, competitividade e inveja; 4) a imprevisibilidade verifica-se quando fazemos algo porque não sabemos o que vai acontecer a seguir, pelo que somos movidos pela curiosidade no processo; 5) a “evasão” refere-se à motivação para evitar que algo negativo aconteça, que pode ser, por exemplo, não perder uma ronda, não ser deixado para trás, não desistir, etc.; 6) com a “escassez” pode-se antecipar que o aluno desejará algo simplesmente por ser extremamente raro, exclusivo ou inatingível; 7) a “propriedade” ocorre quando as pessoas se sentem como se possuíssem ou controlassem algo, tendo muito que ver com a criação de avatares ou com a coleção de selos e emblemas; 8) por último, a “conquista” está relacionada com os desafios, alcançar algo, colecionando pontos, emblemas, tabelas de classificação, etc., tendo que ver com progresso, desenvolvimento de competências e superação de desafios.

## **2. Dos videojogos aos RPG digitais e sua potencialidade educativa**

Antes de chegarmos ao conceito de videojogo e nos debruçarmos no próprio conceito de RPG digital, há a necessidade de nos focarmos no conceito de jogo, propriamente dito. Para Huizinga (2000), o jogo é tido como uma atividade livre que é conscientemente

mantida fora do quotidiano porque carece de seriedade, mas ao mesmo tempo absorve profundamente e intensamente quem a leva a cabo.



Figura 2 – O modelo da Octalysis (Cruz, 2016)

Os videojogos são antes de tudo jogos. Como indicam Gil & Vall-Llovera (2006, pp. 33-34), “jugar con videojuegos implica poner en marcha muchas de nuestras capacidades y habilidades, necesitamos concentración, atención, control, y mucha, pero mucha emoción”. Assim sendo, o videojogo inclui qualquer forma de software de entretenimento baseado num computador, utilizando qualquer plataforma eletrónica e a participação de um ou mais jogadores num ambiente físico ou em rede, que pressupõe uma prova mental, levada a cabo num computador de acordo com certas regras, cujo fim principal é a diversão (Frasca, 2001; Juul, 2005). Esta definição tem já em conta os novos dispositivos utilizados pelos mais jovens e as novas plataformas ainda emergentes como a *Apple Arcade* ou *Microsoft XCloud*, que permitem a jogabilidade digital através de sistemas baseados na nuvem. Uma definição particularmente importante para o nosso estudo é a de Aarseth (2007) que menciona que os videojogos são, na sua essência, conteúdos artísticos não efémeros (palavras, sons e imagens armazenados), que colocam os jogos muito mais próximos do objeto ideal das humanidades, de uma obra de arte, tornando-se algo visíveis e textualizáveis para o jogador, enquanto observador estético de uma obra que pode contemplar e com a qual pode interagir até com fins educativos. De facto, o jogador interage com a narrativa através de ações, observações, simulações, interações, tornando-se parte da história e gerando emoções e perceções com o qual se criam laços emocionais fortes.

Sabemos que é incontestável a emergência do videojogo na educação, que se sente a partir da década de 1970, e, ainda, que existem diversas abordagens e possibilidades para ampliar o leque das ações pedagógicas na sala de aula. No entanto, é particularmente urgente que essas ações pedagógicas tenham um impacto positivo e transformador nas aprendizagens que se querem efetivamente significativas. Por outras palavras, em vez de se procurar impor aos videojogos a lógica do ensino tradicional, começou a valorizar-se as particularidades dos videojogos virtualmente relevantes para o processo de ensino e aprendizagem.

A atratividade dos videojogos junto dos alunos resulta do facto de fazerem apelo a literacias múltiplas. Deste modo, as competências visuais, verbais, sonoras e paralinguísticas



mobilizadas pelos videojogos são de natureza semelhante a muitas das que convocamos na interação quotidiana, em particular num mundo cada vez mais ligado às tecnologias e à virtualização de práticas de comunicação e interação. O recurso a imagens, diagramas, símbolos, sinais ou gráficos ocorre em várias situações do dia-a-dia e também em várias práticas educativas em que se assumem como cruciais, em disciplinas nas áreas das línguas, da matemática ou das ciências sociais e humanas.

A experiência no videojogo depende claramente de mecanismos e características intrínsecas aos videojogos, nomeadamente: a) as conquistas, que correspondem à premiação do jogador pela conclusão de um objetivo (ou patamar dentro de um determinado objetivo) definido pelo jogo, que poderá estar (ou não) relacionado com a história ou aventura ou qualquer enquadramento de evolução do jogo; b) as recompensas, na forma de itens virtuais, que podem ser comuns ou possuir um certo grau de raridade (menor probabilidade de surgir no jogo); c) *non-playable characters*, ou seja, objetos de jogo que se apresentam sob a forma de personagens, criaturas ou outros seres que fazem parte do mundo do jogo e da sua narrativa, tendo papéis variados e funcionando normalmente como coadjuvantes do jogador; d) grupos, pelo facto de se estabelecer que, para ultrapassar determinados níveis ou aventuras, se deve colaborar com outros jogadores; e) personalização da história com equipamento, cosmético e não cosmético, ou seja, artigos como peças de roupa, joalharia e outros acessórios e conjunto de habilidades e capacidades, respetivamente; f) mapas ou outros tipos de cartografia que têm o objetivo de auxiliar o jogador a orientar-se, tanto quanto à sua atual localização como à localização de pontos de interesse, aventuras e, ainda, outros objetivos e localizações relevantes (Eguia Gómez et al., 2013; Gee, 2003; Juul, 2005).

Neste contexto, os videojogos são produtos efetivamente multimodais, que permitem explorar e desenvolver competências multiliterárias várias e também tomar consciência de que os textos multissemióticos comunicam algo que não resulta da mera soma das suas partes constitutivas e que vai muito além do que cada um dos sistemas que os compõem permitem comunicar (Gee, 2003). Tendo em conta estes pressupostos, os videojogos permitem recriar uma série de situações e problemáticas também presentes no mundo real, com inegáveis e inequívocas vantagens pedagógicas, podendo ser considerados educativos a partir do momento em que contribuem para desenvolver habilidades cognitivas importantes para o processo de aprendizagem, como, por exemplo, a resolução de problemas, a perceção, a criatividade ou o espírito crítico (Cruz, 2018).

A sua utilização em contextos educativos é também, cada vez mais, estudada, procurando-se avaliar a adequação da interface (aspetos gráficos), o rigor e pertinência de certas dimensões pedagógicas (a clareza dos objetivos, o tipo de conhecimentos adquiridos, a adequação do nível de dificuldades), a correção e o rigor dos conteúdos explorados, a presença ajustada de diversos elementos multimédia e a sua jogabilidade. É isto que também fizemos com a nossa plataforma RPG digital. Na criação da plataforma “Liber Domus”, que analisaremos no próximo capítulo, tivemos em conta que os videojogos e, em especial, os RPG digitais

encourage higher-level mental processing abilities, including scenario building and problem solving. Gaming provides the opportunity for participants to acquire personal, interpersonal, cultural, cognitive, and professional skills.

RPGs establish an elaborate structure that encourages gamers to evaluate the world in terms of a set of rules. (...) Far from simply offering “mindless entertainment,” role-playing games actually encourage the development and expansion of mental abilities.” (Bowman, p.179, 180).

O RPG digital, enquanto videojogo, é um jogo narrativo, em que os jogadores assumem papéis de personagens, que por norma são criadas ou consideravelmente moldadas pelos próprios jogadores, aventurando-se em narrativas colaborativas que são desenvolvidas por eles próprios. Verifica-se, nestes tipos de videojogos, um enorme trabalho colaborativo entre os jogadores, sendo comum que estes se unam em equipa de modo a aventurar-se em conjunto perante as adversidades e desafios do jogo em causa. Estimulam liberdade junto dos jogadores, pois estes tomam decisões, assim como a criatividade e interação criada entre o grupo, havendo um intuito comum de criar uma história concisa, divertida e, simultaneamente, com situações-problema difíceis de deslindar. Bowman (2010, p. 93) reforça dizendo que “games provide the opportunity for players to experience hypothetical realities and step into the shoes of historical figures or professional roles, such as doctors, medics, firefighters, and mayors, facing the complex challenges involved with each job.” De facto, os RPG têm a particularidade de serem capazes de simular a vida real e desse modo conseguir transmitir aos jogadores um conjunto de experiências vastas de realidades hipotéticas, históricas ou até profissionais (Daniau, 2016). Além do mais, este tipo de videojogos permitem aos “individuals to perceive reality like a game and think ‘outside of the box’, applying the skills they acquire in the game to “real life” situations” (Bowman, 2010, p. 105).

Tendo como pano de fundo a didática da gamificação e, em particular, os RPG digitais e o seu potencial educativo, passamos à apresentação do nosso estudo.

### **3. Do projeto “Schoolers & Scholars” à plataforma “Liber Domus” estudo sobre a representações dos alunos sobre a aprendizagem de Matemática através de uma plataforma digital de RPG**

Neste capítulo procuraremos apresentar o nosso estudo, nomeadamente o seu contexto e o desenho do mesmo. Posteriormente, analisaremos os dados recolhidos.

#### **3.1. Desenho do estudo: metodologias e questões de investigação**

Como já indicámos atrás, este estudo centra-se nos contributos do uso de uma plataforma de RPG digital para a aprendizagem de Matemática no 2º Ciclo do Ensino Básico, especialmente para a motivação dos alunos, tendo como objetivo responder mas seguintes questões de investigação: 1) Qual o contributo dos jogos RPG para a aprendizagem de matemática, nomeadamente quanto ao interesse e participação dos alunos do 2º Ciclo do Ensino Básico (CEB)?; 2) Os alunos mostram atitudes diferentes em relação às atividades com e sem o uso de tarefas de RPG digital?; 3) Qual a relevância da gamificação digital para o ensino de matemática no 2º CEB?

A perspetiva epistemológica e metodológica escolhidas para a realização deste estudo de caso foi maioritariamente qualitativa na triangulação e interpretação dos resultados, pois recorreremos à implementação de grupos focais, através da realização de entrevistas semiestruturadas a 10 grupos de uma turma de 30 alunos, de uma escola pública

pertencente ao Grande Porto, Portugal. Ao realizar o estudo, assumimos um papel crítico em relação aos resultados obtidos, sempre buscando refletir sobre as práticas observadas. Partimos para observar uma aula continuamente em diferentes momentos, em que foi utilizada a plataforma de RPG digital, tentando interagir de forma natural e discreta com os alunos.

Na realização dos grupos focais, tivemos em conta que estes são uma forma de entrevista em grupo que capitaliza a comunicação entre os participantes da pesquisa para gerar dados. Embora as entrevistas em grupo sejam frequentemente usadas simplesmente como uma maneira rápida e conveniente de recolher dados de várias pessoas simultaneamente, os grupos focais usam explicitamente a interação do grupo como parte do método. Por este motivo, optámos efetivamente por esta técnica investigativa. Neste caso, os investigadores encorajaram os alunos a conversar uns com os outros: fazer perguntas, trocar opiniões e comentar as experiências e pontos de vista uns dos outros. Como é referido por Kitzinger (1995, p. 299), trata-se de um método que é “particularly useful for exploring people’s knowledge and experiences and can be used to examine not only what people think but how they think and why they think that way.”

Na criação do guião dos nossos grupos focais, baseámos a nossa atenção nos seguintes questionários e escalas propostas por Cahyani (2016), Manzano-León et al. (2021) e Shroff et al. (2019), pelo que chegámos às seguintes questões: 1. Como te sentes quando jogas “Liber Domus” na sala de aula?; 2. Quando estás a jogar sentes que aprender mais?; 3. Porque é que te sentes assim?; 4. O que é mais importante para ti quando estás a jogar este jogo?; 5. Quando o jogo termina como te sentes?; 6. Já alguma vez te fartaste do jogo?; 7. Esforças-te muito para jogar ou é simples?; 8. Gostas mais de jogar em grupo ou sozinho?

### **3.2. O contexto: do projeto “Schoolers & Scholars” à plataforma “Liber Domus”**

O projeto “Schoolers & Scholars”, que foi criado e realizado por um grupo de investigadores pertencentes ao Ensino Superior, tem como objetivo estruturar, projetar e desenvolver um RPG digital com fins educativos, para ser aplicado tanto em sala de aula quanto em momentos de aprendizagem autónoma. O principal objetivo é ter, até ao final do ano de 2023, um total de 16 jogos digitais (cada um focado em disciplinas escolares específicas, do 1º ao 3º Ciclo do Ensino Básico), que serão testados junto de um Agrupamento de Escolas da região do Grande Porto com turmas do 1º ao 6º ano. Após a sua implementação, seria estudada uma avaliação do impacto que estes jogos digitais têm na aprendizagem, focando tanto a motivação como o envolvimento dos alunos.

Tendo como objetivo que os alunos tivessem uma experiência imersiva e envolvente ao jogar um videojogo, focámo-nos na criação de uma estrutura tipo RPG digital, com ênfase na criação de grandes mundos que podem suportar as mecânicas típicas de RPG, nomeadamente: desenvolvimento de personagens, narrativa, enredos e desafios sob a forma de missões (Eguia Gómez et al., 2013; Frasca, 2001; Juul, 2005; Machado et al., 2019).

A criação desta plataforma RPG digital está ao cargo de uma equipa multidisciplinar, incluindo professores, psicólogos, sociólogos, desenvolvedores, game designers,



músicos e ilustradores. Acreditamos que a arquitetura pode ser usada para criar uma narrativa completa que emule uma disciplina de um ano escolar, com cenários e locais diversificados, evitando a repetição. No âmbito da arquitetura, existe um conjunto de requisitos que tivemos em conta, nomeadamente:

- a. a possibilidade de o jogo poder ser manipulado num ambiente *online*. Desta forma, podemos oferecer aos alunos e professores a liberdade de entrar no mundo do jogo nos seus contextos pessoais ou profissionais, ou seja, na sala de aula ou individualmente, em sua casa. Ao mesmo tempo, tal procedimento implicaria que se gravasse o último estado do jogo, que é necessário para que os alunos acedam o jogo no último ponto em que ele se encontrava, em termos de conclusão e ações realizadas, e assim garantir sua continuidade;
- b. a existência de capacidades *multiplayer*, ou seja, a capacidade de, quando *online e jogando*, perceber a presença de outros alunos e professores dentro do jogo através dos seus avatares, e poder conversar e interagir com estes, com o fim de completar certas missões;
- c. a existência de um sistema de conquistas e recompensas, que provou ser uma base de motivação e envolvimento dos jogadores. Ao mesmo tempo, este sistema pode servir de base para uma avaliação do progresso que cada aluno está a ter em termos de completar desafios, missões e outras tarefas (Figura 3) o que por si só deve retratar o desenvolvimento de conhecimentos e competências, nomeadamente o pensamento crítico e resolução de problemas (Cruz, 2018). Este sistema de recompensas também pode dar a oportunidade de usar na forma de itens e acessórios e permitir que os jogadores personalizem sua aparência, ou ainda recorrer a livros, manuais, vídeos explicativos, etc. (em vários formatos de mídia, de áudio a vídeo a arquivos de texto e imagem).
- d. a existência de gráficos ligados a uma narrativa significativa. Graficamente, embora inicialmente se optasse por se ter construído o jogo num ambiente 2D isométrico, a versão final da plataforma é agora em 3D.



Figura 3 – Exemplo referente a uma missão concluída na plataforma “Liber Domus”



No desenvolvimento da plataforma, recorreremos ao conhecido motor de criação Unity, criando uma arquitetura que interliga o funcionamento tradicional de um RPG digital com os conteúdos educativos, num processo que inclui validação, retorno, determinação e reação a sucessos e insucessos, reforços e interligações de conteúdos. A criação de um protótipo que engloba todas as funcionalidades mencionadas levou menos de 3 meses e, embora conseguisse produzir e todas as funcionalidades, não possuía nenhum conteúdo educativo. À medida que estava sendo desenvolvido, considerámos mais lógico criar uma espécie de motor VGLE que pudesse, por si só, ser uma espinha dorsal para a injeção de conteúdo educacional e, portanto, estar alinhado com os currículos escolares nacionais para cada disciplina e ano de estudo.

Neste momento, o “Liber Domus” é já um jogo educacional 3D de aventuras RPG (Figura 4), associado à aprendizagem de conteúdos de matemática para o 6º Ano. O jogador entra no mundo como um dos cidadãos da cidade Liber Domus, uma metrópole de conhecimento e civilização, uma cidade que esconde mistérios e conflitos que o protagonista terá de resolver para avançar na história e no seu progresso. Ao longo de um ano letivo, o jogador explora as diferentes localizações, interage com outros cidadãos e aprende conteúdos Science Technology Engineering and Mathematics (STEM) bem como outras competências.

No “Liber Domus” é possível jogar, tal como qualquer outro jogo, assim como: a) interagir, descobrir, explorar, aceitar aventuras e resolver problemas; b) melhorar a sua personagem e obter recompensas; c) comprar e vender itens, resolver mistérios, tomar decisões. Através da narrativa, o jogador explora todo o mundo disponível e, através de sistemas de profissões e construção, pode evoluir a sua aprendizagem a níveis de excelência. Os conteúdos disponíveis abrangem todo o ano letivo de matemática, complementando os conteúdos com outros conhecimentos e competências, garantindo uma aprendizagem completa e inovadora do estudante. O videojogo representa todo o currículo de matemática de 6º ano (Figura 5), com apoio a revisões complementares do 5º ano, pelo que pode ser jogado em ambiente de sala de aula ou autonomamente em casa.



Figura 4 – “Liber Domus” na sua versão em 3D  
(<https://www.youtube.com/watch?v=ygBA7i9QWL4>)



Figura 5 – Aluno com missão sobre números pares e ímpares

De seguida, debruçaremos a nossa atenção nos dados que recolhemos aquando da nossa terceira visita à escola pública do Grande Porto onde tivemos a oportunidade de observar uma turma durante duas sessões de aula da disciplina de Matemática do 6º ano.

### 3.3. Análise e discussão dos dados

A recolha de dados aconteceu no final do ano letivo de 2021-2022, em junho, tendo envolvido uma professora de Matemática e a sua turma de 30 alunos do 6º ano de escolaridade. Os grupos focais foram realizados tendo em conta a participação de 2 a 3 alunos por grupo, de forma que os alunos se sentissem no ambiente propício à partilha de representações.

Faremos a análise de dados recolhidos em cada grupo focal, procurando incidir a nossa análise nas representações que evidenciaram os alunos sobre gamificação e uso de videojogos e, ainda, em especial, o “Liber Domus”, para a aprendizagem de conteúdos da disciplina de matemática. Como tal, organizámos esta análise tendo em conta os seguintes aspetos: a) representações sobre sentimentos dos alunos quanto à plataforma em si; b) representações sobre o processo de aprendizagem desencadeado pela plataforma; c) representações sobre a jogabilidade oferecida pela plataforma.

- a. Representações sobre sentimentos dos alunos quanto à plataforma em si e ao seu uso em contexto de aula

Quanto ao primeiro aspeto, as representações partilhadas pelos alunos quanto à plataforma “Liber Domus” são, de uma forma geral, bastante positivas. Grande parte dos alunos alega que se sentem bem a jogar e que gostam bastante de jogos de matemática de uma forma geral, embora, ainda que com pouca regularidade (GF9), lidem com jogos em sala de aula (GF3), incluindo o famoso jogo de 24 (GF10). Alguns alunos indicam que gostam mais deste tipo de aula (GF2), pois “é melhor estar a jogar que estar numa aula de matemática tradicional. Com o jogo, se não acertarem, têm outra chance e é mais divertido”, o que está em consonância com a visão de Frasca (2001) e Juul (2005).

Vários são os alunos que se referem à narrativa do jogo. Uns indicam que “o ambiente e a narrativa do jogo fazem parte dos tempos antigos e são motivadores, mas não conhecem bem a história por detrás do jogo” (GF5), tendo-se centrado demasiado em ultrapassar os desafios e não procurando compreender as razões e objetivos finais de ultrapassagem destes. Outros alunos (GF2) mencionam que “o mais importante no jogo é a história pois ajuda-nos a pensar”. De facto, como vimos na parte teórica deste artigo, *soft skills* como o pensamento crítico e resolução de problemas (Cruz, 2018) beneficiam da trama da história que coloca o jogador em imersão e o impele a tomar decisões e a fazer escolhas, às vezes de forma criativa (Gil & Vall-Llovera, 2006).

#### b. Representações sobre sentimentos dos alunos quanto à plataforma em si

No que diz respeito à aprendizagem em si, as representações foram diversas. Os alunos são capazes de sinalizar as mais-valias da plataforma para a aprendizagem, pois ao jogar, nesta plataforma, “aprendem bastante e faz recordar a matéria. Tem alguns conteúdos da matéria antiga” (GF1). De facto, vários alunos sinalizam que conseguem rever conteúdos de forma rápida e divertida (GF3), nomeadamente “rever os ângulos, as somas... Isto é bom para recuperar os conteúdos já aprendidos” (GF2). Também se referem ao desenvolvimento de competências de índole cognitiva, pois “têm que fazer contas mentalmente e sem recurso a calculadora” (GF4). Contudo, também há alunos que indicam que “Neste jogo tem que se aprender primeiro a matéria... Se não sabemos o que é um número primo, não conseguimos jogar” (GF3). De uma forma geral, percebe-se que os alunos vêm as potencialidades do jogo para a consolidação de conhecimentos previamente trabalhados em situação de aula e que este jogo apenas “serve para testar o que já aprenderam” (GF8), ou seja, é inequívoco o sentimento geral de que com este videojogo “só relembram coisas, mas não aprendem muito” (GF9).

Contudo, há alguns alunos que consideram que com o jogo conseguiram verdadeiramente aprender alguns conteúdos que não ficaram tão claros em sala de aula, nomeadamente os números primos. Por isso, consideram que o videojogo “deveria dar para escolher a matéria” (GF10) e conter “um capítulo/uma aventura que poderia ser só sobre um tópico a trabalhar, como por exemplo uma aventura dedicada às potências.” (GF10).

#### c. Representações sobre a jogabilidade oferecida pela plataforma

No que diz respeito à jogabilidade oferecida pela plataforma, a maioria considera que jogar de forma colaborativa e/ou em grupo “é melhor, pois uns ajudam os outros (GF1, GF2, GF4, GF6), pois às vezes só conseguem ultrapassar um determinado desafio com a ajuda do colega (“Se não fosse a colega, não sabia que tinha de colecionar e apanhar as caixas”, GF2) e, além do mais, “é mais fixe jogar em grupo pelo debate” que se proporciona (GF7). Como vimos, no modelo da Octalysis de Chou (2016), a relação social é um dos impulsos-chave que contribui para a motivação dos alunos, algo que se vê bem espelhado aqui. No entanto, há um conjunto de alunos que reflete sobre este aspeto de forma distinta, pois consideram que “jogar em grupo nem sempre é bom”, já que gostam de ter a oportunidade de experimentar os desafios de forma individual e nem sempre isso é possível.

Centrando-se nas características do jogo, os alunos consideram que: 1) este deveria ter som (GF5); 2) alguns desafios deveriam ser mais difíceis (GF6); 3) é necessária a inclusão



de níveis, pois às vezes sentem-se perdidos (GF6, GF7); 4) gostam das personagens, das suas características e realçam a importância da figura da mascote para tirar dúvidas (GF5; GF7); 5) são necessárias mais atualizações para que o jogo não se torne repetitivo; 6) deveria ter ainda mais opções de customização. Há alguns grupos que vão mais além ao indicar que “o jogo está muito lento e há um erro que foi detetado pelo grupo” (GF9) e que “tem alguns *bugs* gráficos” (GF2). Sentimos nas vozes dos alunos a importância que dão à multimodalidade e características multiliterárias (Gee, 2003) presentes neste e noutros videojogos.

#### 4. Conclusões

Tendo em conta as questões de investigação que esboçámos, no âmbito do nosso estudo, gostaríamos de procurar agora responder às mesmas, tendo em conta a voz dos próprios alunos. Relativamente à primeira questão, 1) Qual o contributo dos jogos RPG para a aprendizagem de matemática, nomeadamente quanto ao interesse e participação dos alunos do 2º Ciclo do Ensino Básico (CEB)?, parece-nos que os alunos efetivamente estão mais motivados no processo de ensino e aprendizagem da matemática com o recurso ao RPG digital, muito embora grande parte dos mesmos tenha consciência de que é imprescindível o papel da professora e de aulas sem recurso a este tipo de tecnologia. A maioria vê no recurso uma oportunidade para a consolidação de conteúdos e competências.

Quanto à segunda questão, 2) os alunos mostram atitudes diferentes em relação às atividades com e sem o uso de tarefas de RPG digital?, sentimos na própria voz dos alunos uma valorização da plataforma como elemento motivador e despoletador de atitudes mais positivas para com a aprendizagem, não inibindo-se de tecer comparações entre ambas as realidades.

Por último, no que se refere à última questão, 3) Qual a relevância da gamificação digital para o ensino de matemática no 2º CEB?, através dos resultados obtidos, verificou-se que o RPG digital, tendo por base uma abordagem gamificada que cumpre com os oito impulsos-chaves do modelo de Chou (2016), pode, segundo as representações dos alunos, contribuir efetivamente para o aumento da motivação e o desenvolvimento de competências de colaboração, pensamento crítico e criatividade, o que por sua vez melhora o comportamento e o envolvimento dos alunos nas atividades de uma forma maneira muito ativa. Além disso, também chegamos à conclusão de que os alunos valorizam esse tipo de abordagem, mas ainda querem desenvolver essas experiências em ambiente de sala de aula com a ajuda e supervisão dos professores.

Antes de terminarmos o nosso artigo, gostaríamos de esboçar algumas considerações sobre limitações do nosso estudo e pistas para a nossa futura intervenção. Começando pelas limitações, parece-nos que, para conseguirmos responder de forma mais precisa às diferentes questões, seria necessária: a) a observação de práticas de forma mais recorrente, tanto ao nível de práticas com e sem recurso à plataforma “Liber Domus”; b) a participação da professora no estudo, tendo em conta as suas próprias representações, dadas a conhecer ao nível da consecução de uma entrevista semi-estruturada. Contudo, cremos que este ensaio por nós realizado aqui nos ajudará a melhorar práticas futuras



ao nível da validação do valor educativo da plataforma, nomeadamente no que concerne aos seus impactos.

## Referências

- Aarseth, E. (2007). Investigación sobre juegos: aproximaciones metodológicas al análisis de juegos. In *Artnodes* (Vol. 4-14).
- AEL. (2016). *What is experiential learning?* <http://www.aee.org/what-is-ee>.
- Ashutosh. (2022). *Fascinating Adoption of Gamification post COVID-19*. <https://witanworld.com/article/2022/01/25/fascinating-adoption-of-gamification-post-covid-19/>
- Bowman, S. (2010). *The functions of role-playing games: how participants create community, solve problems and explore identity*. McFarland & Company.
- Cahyani, A. (2016). Gamification approach to enhance students engagement in studying language course. BISSTECH 2015, Bali, Indonesia.
- Chou, Y.-K. (2016). *Actionable Gamification: Beyond points, badges and Leaderboards*. Leanpub.
- Cruz, M. (2018). “Chicos, sacad el móvil de vuestras mochilas porque lo vamos a usar”: empowering Spanish as Foreign Language students through mobile devices. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, Special Issue for INTE-ITICAM-IDEA 2018*, 282-292.
- Cruz, M., & Quadros-Flores, P. (2021). Quantum-leap in teaching through the use of mobile devices. INTED2021 Conference, Valencia.
- D’Angelo, J. (2020). Choose Your Own “Labventure”: a click-through story approach to online laboratories during a global pandemic. *Journal of Chemical Education*, 97, 3064–3069.
- Daniau, S. (2016). The Transformative Potential of Role-Playing Games: From Play Skills to Human Skills. *Simulation & Gaming*, 47(4).
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining “gamification”. 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, New York.
- Duarte, S., & Cruz, M. (2017). From and Beyond Gamified Activities in Primary English Learning. Challenges Conference 2017, Braga.
- Eguía Gómez, J., Contreras-Espinosa, R., & Solano-Albajes, L. (2013). Videojuegos: conceptos, historia y su potencia como herramientas para la educación. *3 Ciencias TIC*, 2.
- Fernández-Corbacho, A. (2014). Aprender una Segunda Lengua desde un Enfoque Comunicativo Experiencial. *Programa de Desarrollo Profesional*, 1.
- Flores, J. (2015). Using gamification to enhance second language learning. *Digital Education Review*, 27, 32-54.

- Frasca, G. (2001). *Videogames of the Oppressed: Videogames as a Means for Critical Thinking and Debate*. Atlanta Institute of Technology.
- Gee, J. (2003). What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy. *Technology Pedagogy and Education*, 1(1).
- Gil, A., & Vall-llovera, M. (2006). Jóvenes en cibercafés. La dimensión física del futuro virtual. Editorial UOC.
- Huizinga, J. (2000). *Homo Ludens*. Alianza Editorial.
- Juul, J. (2005). *Half-Real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds*. MIT Press.
- Kitzinger, J. (1995). Qualitative Research: Introducing focus groups. *BMJ*, 311.
- Knutson, S. (2015). Experiential Learning in Second Language Classrooms. *TESL CANADA*, 20(2).
- Lelli, V., Andrade, R., Freitas, L., Silva, R., Gutenberg, F., & Gomes, R. (2020). Gamification in remote teaching of se courses: experience report. Proceedings of the 34th Brazilian Symposium on Software Engineering, New Work.
- Machado, P., Silva, J., Santos, L., & Barin, C. (2019). Utilizando RPG (Role-Playing Game) no Ensino de Matemática para alunos do Ensino Médio. *Compartilhando Saberes*. <https://rb.gy/kkmzv2>
- Manzano-León, A., Camacho-Lazarraga, P., Guerrero-Puerta, M., Guerrero-Puerta, L., Alias, A., Aguilar-Parra, J., & Trigeros, R. (2021). Development and Validation of a Questionnaire on Motivation for Cooperative Playful Learning Strategies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18.
- Nieto-Escamez, F., & Roldán-Tapia, M. (2021). Gamification as Online Teaching Strategy During COVID-19: A Mini-Review. *Frontiers in Psychology*, 12, 1-9.
- Shams, L., & A., S. (2008). Benefits of multisensory learning. *Trends Cogn Sci*, 12(11), 411-417.
- Shroff, R., Ting, F., & Lam, W. (2019). Development and validation of an instrument to measure students' perceptions of technology-enabled active learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(4), 109-127.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press.
- Wood, L., & Reiners, T. (2015). Gamification. In M. Khosrow-Pour (Ed.), *Encyclopedia of Information Science and Technology* (pp. 3039-3047). Information Science Reference.