


## O Jogo Digital Quiz PG nas Aulas de Matemática: possibilidades para o Ensino e Aprendizagem de Progressão Geométrica

Williane Costa Ferreira<sup>1</sup> 

Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Centro de Educação, Maceió, Alagoas, Brasil

Carloney Alves de Oliveira<sup>2</sup> 

Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Centro de Educação, Maceió, Alagoas, Brasil

### Resumo

Este artigo, fruto de uma dissertação de mestrado vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM/UFAL), traz resultados de um estudo de caráter exploratório do tipo participante, com abordagem qualitativa sobre o uso dos jogos digitais como ambientes interativos de aprendizagem, com o objetivo de analisar quais resultados o jogo digital Quiz PG pode produzir a partir da sua utilização didática para o aprendizado do conteúdo de Progressão Geométrica (P.G.). Desta feita, a pesquisa buscou responder o seguinte questionamento: Quais resultados o jogo digital Quiz PG pode produzir a partir da sua utilização didática para o aprendizado do conteúdo de Progressão Geométrica (P.G.)? Ademais, este estudo explicita o jogo digital Quiz PG que foi desenvolvido pelos autores por meio da linguagem de programação do *App Inventor 2* e utilizado numa turma da primeira série do ensino médio, no intuito de contribuir para o ensino e aprendizagem de Progressão Geométrica. Os resultados da pesquisa apontam para uma gama de possibilidades do uso de jogos digitais em prol do ensino e aprendizagem de Matemática. Além disto, compreendemos que tanto os jogos educacionais quanto os comerciais são ambientes interativos que podem proporcionar boas aprendizagens, ambientes que precisam ser mais explorados por professores e alunos nas aulas de Matemática.

**Palavras-chave:** Jogos digitais; Progressão geométrica; *App Inventor 2*.

### The Quiz PG Digital Game in Mathematics Classes: possibilities for Teaching and Learning of Geometric Progression

### Abstract

This paper, which is part of the Master's thesis linked to the Postgraduate Program in Teaching Sciences and Mathematics (PPGECIM/UFAL), brings the results of an exploratory study of the participant type, with a qualitative approach on the use of digital games as interactive learning environments, with the aim of analyzing what results the digital game Quiz PG can produce from its

---

**Submetido em:** 19/11/2020

**Aceito em:** 10/03/2021

**Publicado em:** 27/03/2021

<sup>1</sup>Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Alagoas. Professora da Rede Estadual de Alagoas. E-mail: wferreira390@gmail.com.

<sup>2</sup>Doutor em Educação pela Universidade Federal de Alagoas. Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas. E-mail: carloneyalves@gmail.com

didactic use for learning the content of Geometric Progression (P.G.). The survey sought to answer the following question: What results can the digital game Quiz PG produce from its didactic use for learning the content of Geometric Progress (G.P.)? Furthermore, this article explains the digital game Quiz PG that was developed by the authors using the programming language of App Inventor 2 and used in a class of the first grade of high school, in order to contribute to the teaching and learning of Geometric Progression. The research results point to a range of possibilities of using digital games for the teaching and learning of Mathematics. Furthermore, we understand that both educational and commercial games are interactive environments that can provide good learning, environments that need to be further explored by teachers and students in Mathematics classes.

**Keywords:** Digital games; Geometric progression; App Inventor 2.

## **El juego de preguntas digitales PG en las clases de matemáticas: posibilidades para enseñar y aprender la progresión geométrica**

### **Resumen**

Este artículo, que forma parte de la tesis de maestría vinculada al Programa de Postgrado en Ciencias de la Enseñanza y Matemáticas (PPGECIM/UFAL), aporta los resultados de un estudio exploratorio de tipo participante, con un enfoque cualitativo sobre el uso de los juegos digitales como entornos interactivos de aprendizaje, con el objetivo de analizar los resultados que el juego digital Quiz PG puede producir a partir de su uso didáctico para el aprendizaje del contenido de la Progresión Geométrica (P.G.). Esta vez, la encuesta buscaba responder a la siguiente pregunta: ¿Qué resultados puede producir el juego digital Quiz PG a partir de su uso didáctico para el aprendizaje del contenido de la Progresión Geométrica (P.G.)? Además, este artículo explica el juego digital Quiz PG que fue desarrollado por los autores utilizando el lenguaje de programación del App Inventor 2 y utilizado en una clase del primer grado de la escuela secundaria, con el fin de contribuir a la enseñanza y el aprendizaje de la Progresión Geométrica. Los resultados de la investigación apuntan a un rango de posibilidades para el uso de juegos digitales para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas. Además, entendemos que tanto los juegos educativos como los comerciales son entornos interactivos que pueden proporcionar un buen aprendizaje, entornos que deben ser explorados más a fondo por los profesores y los estudiantes en las clases de matemáticas.

**Palabras clave:** Juegos digitales; Progresión geométrica; App Inventor 2.

### **1. Introdução**

Os jogos digitais estão presentes no cotidiano de muitas crianças, adolescentes, jovens, adultos, embora existam sujeitos que não jogam, seja por não terem condições de acesso a este tipo de entretenimento, seja por não terem interesse em jogar, ou seja, são resistentes aos jogos. Mas, referindo-se aos jogadores de *games*, geralmente estes são utilizados para distração nas horas livres, uma vez que eles podem se sentir completamente vivos, empoderados, com a sensação de serem verdadeiros heróis, de acordo com McGonigal (2017). Segundo a mesma autora, a nível mundial, a quantidade de jogadores *online* já ultrapassa 484 milhões de pessoas, pois os jogos digitais muitas vezes proporcionam experiências e recompensas que a realidade não oferece; bem como permitem a

interatividade, a conectividade social, a imersão em realidades alternativas, entre outras tantas possibilidades.

De acordo com Alves (2013), o jogo em formato digital teve sua expansão na segunda metade do século XX a partir da evolução da indústria do entretenimento. Ainda segundo Alves (2013), a indústria de *games* superou a indústria do cinema em nível de faturamento e a partir de então, o jogo digital tem sido utilizado em *tablets*, *smartphones*, *notebooks*, entre outros aparatos tecnológicos digitais, por jogadores de variadas idades em diversos países, também chamados de *gamers*<sup>3</sup>.

O jogo digital é “[...] um *software* desenhado para fins de entretenimento em uma ou mais plataformas [...] é o que se faz com o *software* e a partir dele” (TELLES e ALVES, 2016, p. 126). Petry (2016) considera ser jogo uma atividade com regras, com objetivos (embora nem todos possuam), pode envolver conflitos, em sua maioria com início e fim definidos e envolve tomada de decisões por parte de quem joga.

Coutinho e Alves (2016) compreende o jogo digital “[...] como algo além de uma ferramenta tecnológica, um espaço criativo, em que curiosidades possam ser suscitadas e, ao mesmo tempo, mobilizadoras de outras” (COUTINHO e ALVES, 2016, p. 116). Além disso, os jogos digitais são “[...] interativos, oferecem experiências imediatas e também podem oferecer narrativas não lineares, hipertextuais” (TONÉIS, 2015, p. 34).

Desta forma, levando-se em consideração que a escola é um espaço de aprendizagem e que o ambiente escolar deve propiciar a formação dos sujeitos com criticidade e criatividade, com a construção do conhecimento, permitindo o protagonismo do aluno durante sua aprendizagem, esta pesquisa buscou resposta para o seguinte questionamento: Quais resultados o jogo digital Quiz PG pode produzir a partir da sua utilização didática para o aprendizado do conteúdo de Progressão Geométrica (P.G.)? Para responder esta questão, realizamos uma pesquisa com o objetivo de analisar quais resultados o jogo digital Quiz PG pode produzir a partir da sua utilização didática para o aprendizado do conteúdo de Progressão Geométrica (P.G.).

Discorrem-se a seguir algumas concepções pedagógicas sobre os jogos digitais e o seu uso no contexto educacional. Em seguida é explicitado o jogo digital Quiz PG construído pelos autores, que pode ser utilizado em prol do ensino e aprendizagem de Progressão Geométrica (P.G.), e posteriormente, o artigo traz os procedimentos metodológicos, os resultados da pesquisa de campo e, finalmente, traz as considerações finais sobre a pesquisa desenvolvida.

---

<sup>3</sup> Jogadores de videogames.

## 2. O jogo digital no contexto educacional: algumas reflexões

Tendo em vista que os jogos digitais já fazem parte da rotina dos alunos fora do contexto escolar, ao utilizá-lo pedagogicamente, a inserção do jogo digital nas aulas poderá facilitar o processo de aprendizagem do aluno, além de poder ocorrer o despertar de um olhar diferenciado para o conteúdo abordado por meio do jogo digital, pois “Aprendemos melhor quando vivenciamos, experimentamos, sentimos. [...] quando equilibramos e integramos o sensorial, o racional, o emocional, o ético, o pessoal e o social. [...] quando interagimos com os outros [...] Aprendemos pelo interesse, [...]” (MORAN, 2013, p. 28).

Sendo assim, na condição de professores, “Nosso papel fundamental na educação escolar é de ser mediadores interessantes, competentes e confiáveis entre o que a instituição propõe em cada etapa e o que os alunos esperam, desejam e realizam” (MORAN, 2013, p. 12), pois “Não são os recursos que definem a aprendizagem, são as pessoas, o projeto pedagógico, as interações, a gestão. Mas não há dúvida de que o mundo digital afeta todos os setores, as formas de produzir, de vender, de comunicar-se e de aprender” (MORAN, 2013, p. 12). Ainda segundo Moran (2013, p. 33), “Os jogos digitais estarão cada vez mais presentes nessa geração, como atividades de aprendizagem”. No contexto educacional

Os jogos digitais podem motivar a aprendizagem de acontecimentos, fatos e informações relevantes extrapoladas ou não para fora do espaço lúdico, quando ocorre a transferência do conhecimento para outros contextos. E o aprender sobre coisas envolve, principalmente, os conteúdos conceituais e factuais. (RAMOS e CRUZ, 2018, p. 23)

Sobre a aprendizagem conceitual, “Um dos gêneros mais populares e conhecidos que exploram a aprendizagem de fatos e conceitos é o ‘quiz<sup>4</sup>’ geralmente construído por desafios de perguntas e respostas, possibilitando competir com outros jogadores para alcançar melhores resultados” (RAMOS e CRUZ, 2018, p. 23). De acordo com as autoras citadas acima:

Na aprendizagem dos conceitos destaca-se que o jogo pode estimular a memorização, pois envolve a repetição de ações vinculadas ao contexto e desafios do jogo. Muitos jogos podem reforçar e apresentar novos conteúdos de modo divertido e desafiador, através da interação e da repetição, auxiliando na fixação de forma lúdica, sequencial e gradativa, indo do mais simples ao mais complexo. [...] Os jogos digitais podem propor situações e contextos em que os conceitos podem ser aplicados ou revistos, favorecendo a sua aprendizagem (RAMOS e CRUZ, 2018, p. 24).

Em relação à aprendizagem procedimental, Ramos e Cruz (2018) afirmam que ao jogar, há a necessidade de tomar atitudes para alcançar um objetivo, realizar procedimentos, agir intencionalmente. Conforme as mesmas autoras:

Essa ação envolve o exercício de um fazer e de habilidades cognitivas. Ao definir estratégias, o jogador precisa analisar situações, mobilizar seus conhecimentos e experiências prévias, fazer um planejamento e monitorar o quanto as ações que estão sendo realizadas contribuem

---

<sup>4</sup> Significa jogo em formato de questionário.

para o alcance dos objetivos. Além disso, o jogador precisa estar atento a muitas variáveis, exercitando sua atenção, mantendo em mente as ações a executar sem perder de vista o objetivo a ser alcançado, o que por sua vez envolve a memória operacional (RAMOS e CRUZ, 2018, p. 25).

Quanto à aprendizagem atitudinal, Ramos e Cruz (2018) afirmam que o exercício de modos de ser acontece ao jogar jogos digitais, assumindo papéis/funções, efetuando ações, enfrentando as consequências dessas ações, interagindo com outros participantes do jogo, agindo de acordo com as regras do jogo. Desta forma, “[...] possibilitam a abordagem dos conteúdos atitudinais que se relacionam ao aprender a ser, ou seja, envolvem valores, atitudes e normas. [...] As regras e o feedback se configuram como importantes elementos que podem auxiliar na aprendizagem de conteúdos atitudinais” (RAMOS e CRUZ, 2018, p. 28).

Ao propor o ensino e aprendizagem por meio dos jogos digitais, o interesse por parte do aluno torna-se ainda maior, já que a “[...] popularidade dos jogos digitais tem vindo a conquistar diferentes faixas etárias, dos mais pequenos aos mais velhos. Eles presenteiam os jogadores com uma grande diversidade de emoções e de desafios, que lhes permite alcançar uma sensação de satisfação, [...]” (CARVALHO, 2017, p. 114), bem como permitem a imersão dos jogadores. Ainda de acordo com Carvalho (2017), no jogo digital, o participante vai: necessitar atender as regras colocadas; aprender a recuperar suas perdas, ao analisar em que momento errou na partida e refazer a jogada; superar obstáculos; ter mais agilidade nas decisões a serem tomadas; oportunizar a interação social.

Segundo Carvalho (2017) “Os jogos educativos digitais têm como preocupação central permitir ao jogador aprender determinado conteúdo em consonância com o currículo escolar e, por isso, distinguem-se dos jogos de entretenimento” (CARVALHO, 2017, p. 117). Estes são chamados de *serious games*, ou simplesmente “jogos sérios”. Referem-se aos jogos construídos para fins educacionais, cujo objetivo principal é a aprendizagem. É cada vez mais urgente refletir que:

o jogo digital em sala de aula tem o objetivo de despertar o interesse pela aula através de uma metodologia envolvente, lúdica e desafiadora, e também de possibilitar diferentes estratégias para a abordagem de conteúdos e construção de saberes a partir de tomadas de decisões, raciocínio lógico, planejamento, análise de resultados, retomada de conceitos e objetivos e a reestruturação de procedimentos praticados durante o jogo. (POETA, 2013, p. 12)

Os amantes dos jogos, segundo Alves (2013, p. 179), “[...] são seduzidos pela interatividade, pelo caráter imersivo, pelo realismo das cenas e pelas narrativas envolventes que são ampliadas para distintos produtos transmidiáticos<sup>5</sup> [...] cujas histórias são ampliadas em livros, filmes e em outras mídias, [...]”. Já os pais dos jogadores e especialistas ficam “[...] preocupados com a interação das crianças e jovens que vivem imersos no mundo das telas, especialmente das telas dos games, pois

---

<sup>5</sup> A transmídia é amplamente utilizada na construção de histórias com a finalidade de desenvolver um universo complexo e detalhado dividido em diversas mídias integradas nesta narrativa. O objetivo é fazer com que o público tenha contato com diversos aspectos da história contada em cada interação realizada (OLIVEIRA et al, 2016, n.p).

acreditam que esse universo midiático tem o poder de provocar comportamentos hediondos” (ALVES, 2013, p. 179), embora o resultado de sua tese aponte que “[...] os games podem se constituir em espaços de aprendizagem e ressignificação de desejos, atualizando-os, sem necessariamente levar os jogadores a comportamentos e atitudes hediondas e socialmente inaceitáveis” (ALVES, 2004, p. 8). Para a autora citada acima, a violência está relacionada a questões afetivas e socioeconômicas.

Vale ressaltar que tanto um *game* construído para fins educacionais, quanto um jogo digital comercial elaborado apenas para fins de entretenimento, pode contribuir nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática, cabendo ao professor selecionar um *game* que instigue o aluno a participar, a imergir no ambiente, que o motive, que facilite sua aprendizagem, pois “[...] os *games* podem proporcionar diversão, enquanto facilitam a aprendizagem, que se torna prazerosa, eficaz e conduz ao conhecimento de forma lúdica por vontade própria” (MOITA, 2016, p. 177).

Ademais, ao utilizar jogos digitais em prol do ensino e aprendizagem, faz-se necessário que o professor esteja imerso nestes ambientes interativos, investigando as possibilidades de aplicação dos jogos, explorando, planejando e organizando atividades com jogos digitais que propiciem a interação dos alunos de forma motivada, tendo em mente qual o objetivo a ser alcançado com a utilização dos *games*, fazendo boas escolhas dos jogos a serem utilizados, ou seja, utilizando jogos digitais que incorporem bons princípios de aprendizagem, levando também em consideração os jogos pelos quais os alunos possam se interessar.

### 3. Procedimentos metodológicos

A pesquisa realizada tem abordagem qualitativa, tendo em vista que esta abordagem não é necessariamente quantificável, pois “[...] trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes” (MINAYO, 2009, p. 21). Neste tipo de pesquisa é necessário um olhar interpretativo, reflexivo e crítico do pesquisador para que se possa perceber com profundidade os detalhes importantes e essenciais acerca do tema investigado.

Quanto aos objetivos, a investigação proposta foi de cunho exploratório, uma vez que “[...] tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.” (GIL, 2002, p. 41). Segundo Minayo (2009, p. 43), a pesquisa exploratória tem por característica a “sondagem de relações, fatos e processos muito pouco conhecidos”. Quanto aos procedimentos, a pesquisa foi do tipo participante devido à sua característica de “[...] interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas” (GIL, 2002, p. 55).

Na pesquisa, optou-se por desenvolvê-la na modalidade antes-depois com uma única turma. Nesta modalidade, após terem sido questionados sobre seus conhecimentos prévios acerca da P.G., os alunos assistiram a uma aula expositiva e explicativa sobre este conteúdo por intermédio de notas

de aula, explicadas no quadro branco, e foram submetidos posteriormente a atividades de resolução de problemas em papel A4 (esta constituiu-se como a etapa “antes”). Após esta etapa, os alunos foram convidados a jogar o *game* Quiz PG, a fim de desenvolverem o aprendizado de P.G., ou simplesmente reforçarem o aprendizado, revendo o conteúdo e resolvendo os mesmos problemas matemáticos que foram propostos na etapa anterior e depois do *game* os alunos responderam um questionário (esta etapa foi caracterizada como “depois”).

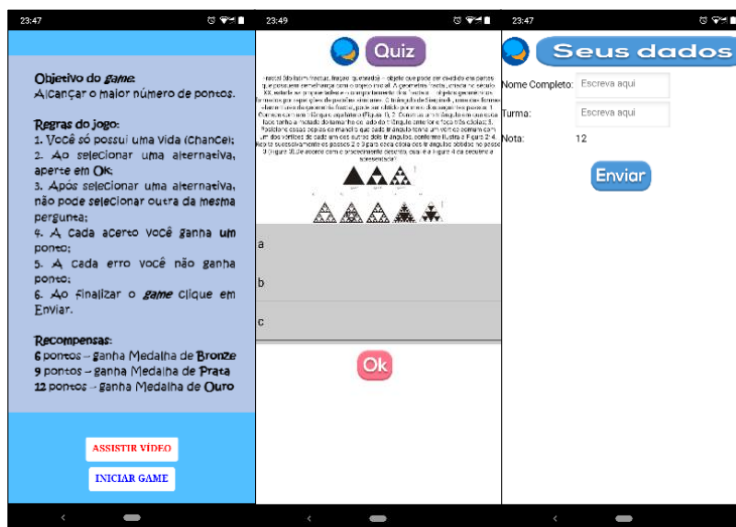
Os participantes desta pesquisa foram 16 (dezesesseis) alunos de uma turma de primeiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Profa. Margarez M.<sup>a</sup> Santos Lacet, a qual a pesquisadora desta dissertação era professora da turma em 2019. Estes 16 alunos eram 7 meninas e 9 meninos, com faixa etária entre 15 e 17 anos. A escolha desta turma se deu pela facilidade de acesso à mesma.

A análise dos dados produzidos foi realizada com base no método de Análise de Conteúdo, pois ao analisar qualitativamente a produção escrita, este método se adéqua melhor à intenção de observar e tratar os dados recolhidos por instrumentos como diário de bordo e produção dos alunos. Segundo Bardin (2004, p. 27) esta metodologia corresponde a “[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações”, possuindo esta, três etapas: a pré-análise, a exploração da análise e o tratamento dos resultados obtidos que são separados por categorias e subcategorias, porém estes resultados precisam ser validados.

Ademais, a pesquisa traz como resultado o desenvolvimento de um jogo digital que foi construído a partir da linguagem de programação em blocos do *App Inventor 2*, na intenção de contribuir para o aprendizado de Progressão Geométrica, conteúdo de Matemática que é abordado no Ensino Médio.

#### 4. O Jogo Digital Quiz PG

O jogo digital educativo desenvolvido pelos autores é um *game* do gênero *quiz* e o título deste é “Quiz PG”. O jogo foi programado a partir da linguagem de programação em blocos do *App Inventor 2*, a fim de ser utilizado como atividade lúdica do conteúdo de P.G. Este jogo digital é compatível com dispositivos móveis *Android* e possui 4 interfaces: a interface Screen1 (tela inicial); a interface Regras (contém o objetivo, as regras e as recompensas do jogo; botão para iniciar o jogo e botão para acessar vídeo de conteúdo do Youtube); a interface QUIZ (onde foram inseridas as 12 questões do *game*) e a interface DADOS\_DO\_ALUNO (tela que os alunos acessam, ao ter finalizado o *quiz*, para inserir seu nome completo, sua turma e clica em enviar os dados). A Figura 1 mostra as quatro interfaces (Screen1, Regras, QUIZ, DADOS\_DO\_ALUNO), nesta mesma ordem, da esquerda para a direita, da forma que aparecem na tela do celular.

**Figura 1: Interfaces do Quiz PG**


Fonte: Os autores (2020).

Ao clicar no botão Iniciar da primeira interface do Quiz PG, o jogador vai para a interface que contém o objetivo, as regras e as recompensas do jogo. Nesta mesma interface, o jogador pode clicar no botão ASSISTIR VÍDEO e no botão INICIAR GAME. O objetivo do *game* é alcançar o maior número de pontos. As regras são: 1 - Você só possui uma vida (chance); 2 - Ao selecionar uma alternativa, aperte em *Ok*; 3 - Após selecionar uma alternativa, não pode selecionar outra da mesma pergunta; 4 - A cada acerto você ganha um ponto; 5 - A cada erro você não ganha ponto; 6 - Ao finalizar o *game* clique em Enviar. E as recompensas são: 6 pontos – ganha Medalha de Bronze; 9 pontos – ganha Medalha de Prata; 12 pontos – ganha Medalha de Ouro.

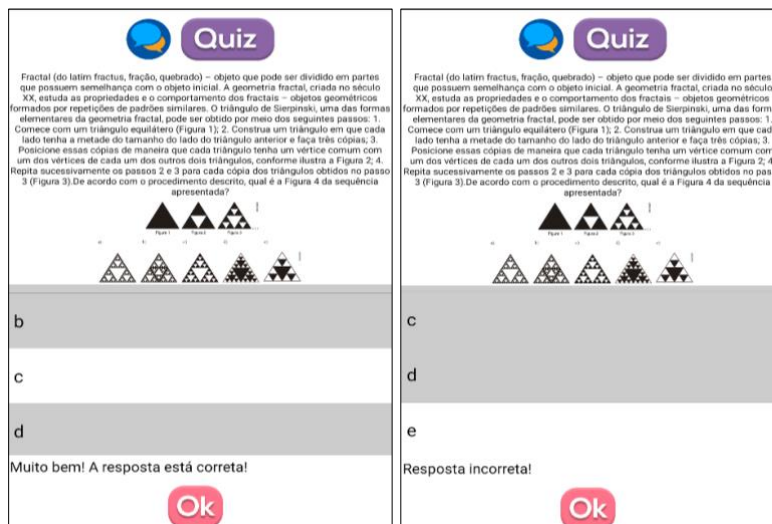
Após concluir a leitura do objetivo, das regras e das recompensas do *game*, o jogador tem duas opções: ou clica no botão INICIAR GAME e é direcionado à interface QUIZ, ou clica no botão ASSISTIR VÍDEO e é direcionado a uma página do Youtube que contém um vídeo do canal “reVisão”, com o título “PROGRESSÃO GEOMÉTRICA | Matemática”. O vídeo pode ser acessado pelo link: <<https://www.youtube.com/watch?v=oaEapbD-umI>>. Este vídeo possui 10 minutos e 36 segundos e traz uma abordagem do conteúdo de P.G. envolvendo a definição da P.G., sua classificação, as fórmulas que envolvem este assunto, com demonstrações dedutivas das fórmulas, exemplos de P.G., assim como traz um recorte histórico sobre o “Paradoxo de Zeno” que, no vídeo, o apresentador chama de “Paradoxo do Zenão”.

Ao retornar para a interface Regras e clicar no botão INICIAR GAME, o jogador é direcionado ao primeiro problema matemático, com 5 alternativas de resposta, sendo correta apenas 1 alternativa. Foram inseridos no Quiz PG um total de 12 problemas a serem solucionados. Ao clicar



na alternativa escolhida, o jogador já obtém um *feedback* do *game*, informando se ele acertou ou errou a questão-problema. A Figura 2 mostra este *feedback* no problema 1.

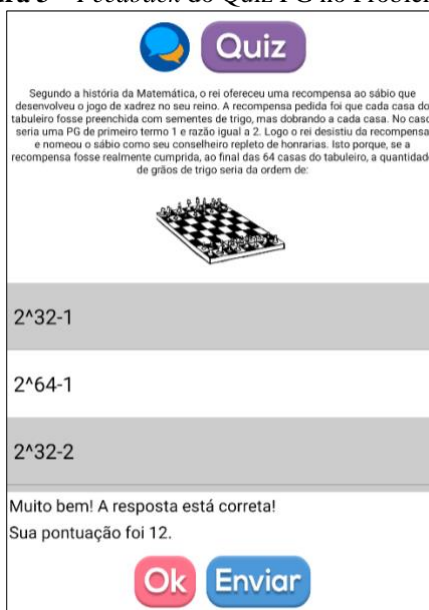
Figura 2: *Feedback* do Quiz PG no Problema 1



Fonte: Os autores (2020).

Cada questão-problema possui um enunciado, uma ilustração e as alternativas (a, b, c, d, e) em barra de rolagem. Ao clicar em Ok, o jogador é direcionado a próxima pergunta, o *gamer* continua jogando, até que se tenham completado as 12 questões. Ao responder a última questão, além do *feedback* afirmando o acerto ou erro do 12º problema, o jogo digital mostra a pontuação total do jogador e o botão Enviar, que estava oculto, aparece. A Figura 3 apresenta um *feedback* possível.

Figura 3 – *Feedback* do Quiz PG no Problema 12



Fonte: A autora (2020).

Ao clicar no botão Enviar, o jogador é direcionado à última interface do *game*, onde ele coloca seu nome completo e insere também a sua turma da escola. Este último item foi inserido com o propósito de ser utilizado em uma turma de alunos da primeira série do Ensino Médio para coletar os dados das respostas produzidas pelos alunos. Ao clicar novamente em Enviar, agora na interface DADOS\_DO\_ALUNO, aparece o botão Sair. Ao ser clicado, o aplicativo do jogo é encerrado. O *game* Quiz PG está disponível para ser utilizado na plataforma do *Google Play Store*, podendo ser acessado por meio do *link*

[https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai\\_wferreira390.PGQuiz&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_wferreira390.PGQuiz&hl=pt_BR).

A partir da programação do *game* Quiz PG, foi possível perceber que para compreender todas as funcionalidades do *App Inventor 2* e programar um aplicativo demanda um certo tempo, mas a linguagem de programação em si é bem intuitiva. Devido a isso, alguns elementos como efeito sonoro, temporizador e animação não foram inseridos no *game* da pesquisa, embora seja possível utilizar estes e outros recursos na programação do jogo digital.

É necessário também ressaltar que – embora existam diferentes tipos de jogos e que quanto mais elementos e narrativas um *game* possui, quanto mais complexo ele for, mais potencial este tem para a aprendizagem – a partir do *App Inventor* os autores construíram um jogo do tipo *quiz* por ser viável para programar, levando em conta de que a construção foi realizada sem a colaboração de uma equipe de profissionais em desenvolvimento de jogos digitais.

## 5. Resultados

As categorias temáticas que foram utilizadas para analisar os dados produzidos na pesquisa foram: 1 – Desempenho dos alunos na Resolução de Problemas de P.G. em papel A4; 2 – Características dos participantes da pesquisa; 3 – Possibilidades e limitações do Quiz PG; 4 – Dificuldades dos alunos ao utilizar o Quiz PG para jogar; 5 – As contribuições do Quiz PG para o ensino e aprendizagem de Matemática.

A Categoria 1 foi gerada a partir da análise dos problemas de P.G. resolvidos manualmente pelos alunos em papel A4, de forma individual e sem consulta ao conteúdo. A partir das unidades de registro geradas, foi analisada a frequência com a qual estas unidades apareceram em cada problema, ao realizar o mapeamento das respostas dos alunos.

Ao longo dos 12 problemas que foram resolvidos pelos alunos, identificamos resoluções tanto utilizando o raciocínio lógico-matemático (sem recorrer à fórmula), quanto utilizando a fórmula do termo geral da P.G. e da soma dos termos de uma P.G. Isto significa que mesmo com os diferentes caminhos de resolução que foram identificados, os alunos que explicaram suas resoluções deixaram

registrado seu raciocínio, sua aprendizagem acerca do conteúdo e sua compreensão sobre o problema a ser solucionado.

De maneira geral, os alunos não tiveram um bom desempenho, tendo em vista que apenas seis alunos alcançaram um mínimo de 50% de acerto dos problemas propostos, isto sem levar em consideração que estes seis alunos, dos problemas respondidos corretamente, nem sempre registraram as explicações ou cálculos que justificassem as respostas. Pode-se inferir a partir disto, que até esta etapa da pesquisa (aplicação das questões-problemas), não houve uma aprendizagem significativa de todos os participantes. Além disto, é preciso compreender que a habilidade de resolver problemas precisa ser praticada e aprendida, não cabendo apenas a aprendizagem sobre os conteúdos matemáticos.

Sendo assim, é preciso repensar as práticas pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem de Matemática na contemporaneidade, permitindo contextualizações e conexões com outros conteúdos, buscando atividades que propiciem a reflexão dos alunos, o diálogo entre os pares, o protagonismo, a colaboração, utilizando ambientes interativos de aprendizagem.

A Categoria 2 foi gerada a partir da análise de algumas perguntas do questionário ao aluno, a respeito do conhecimento e usabilidade que cada participante tem (ou não) sobre o *App Inventor* e outros *softwares* educacionais. Estas perguntas também se referem ao acesso que o aluno tem (ou não) a computador, *internet*, bem como sobre a frequência com que ele se diverte com *games* (ou não).

Vale ressaltar que as características dos sujeitos que participaram da pesquisa interferem diretamente no modo como estes aprendem, tendo em vista que o acesso às redes sociais, aos *games* e outros recursos digitais podem propiciar uma aprendizagem móvel e ubíqua, conforme Santaella (2014) e Mantovani (2016) defendem.

A partir do mapeamento das respostas dos alunos sobre o acesso a computador, identificamos que, dos dezesseis participantes da pesquisa, nove tem acesso a computador em pelo menos um ambiente. Esta quantidade representa 56,25% do total de alunos participantes. O resultado é expressivo, porém, sete alunos não têm acesso a computador, o que de certa forma, inviabilizaria a possibilidade destes alunos programarem no *App Inventor* fora da escola, já que a programação só pode ser realizada pelo computador/*notebook*. Outro ponto de destaque é que o lócus da pesquisa possui laboratório de informática com *internet*, ainda que necessite de reparos estruturais e revisão dos computadores, permite que os alunos interessados possam programar neste espaço escolar.

Quanto ao acesso à *internet*, pode-se inferir o que já foi discutido ao longo da pesquisa de mestrado: os alunos da contemporaneidade estão cada vez mais conectados, imersos no ciberespaço. Especificamente sobre os alunos que participaram desta pesquisa, todos têm acesso à *internet*,

possibilitando a realização de pesquisas de conteúdos de interesse pessoal ou escolar, a interação em redes sociais e ambientes de aprendizagem, o acesso a vídeos e a *games* de variados gêneros, a utilização de aplicativos educacionais, assim como outros recursos e atividades disponíveis na rede.

Quanto à frequência com que estes jogam ou não jogam em momentos de atividades livres, em lazer, identificamos que doze participantes da pesquisa jogam pelo menos um *game* e esta quantidade representa 75% do total de alunos que participaram. Além disso, dos alunos que são *gamers*, oito alegam jogar com bastante frequência, jogando diariamente, alguns 3h por dia. Também foi possível confirmar que todos os dezesseis alunos têm acesso a celular com internet.

Ao mapear as respostas dos alunos a respeito do conhecimento deles sobre o *App Inventor* identificou-se que apenas dois alunos alegam já terem ouvido a respeito do *App Inventor*, um deles quando realizou um curso básico de informática e o outro afirma saber da existência desta linguagem de programação em jogos, embora não tenha informado quais jogos. Quanto à utilização do *App Inventor* pelos alunos antes desta pesquisa, nenhum dos alunos havia utilizado o *App Inventor* antes da pesquisa, o que significa dizer que eles não possuíam nenhuma familiaridade com *software* antes da pesquisadora apresentar as interfaces do AI2 a estes sujeitos, por meio do projetor multimídia. Por este motivo, pode-se observar que os alunos ficaram bastante curiosos e interessados em saber como funcionava a linguagem de programação em blocos, desde o primeiro encontro da pesquisa de campo.

Sobre a utilização de outro *software* educacional para alguma atividade de Matemática, seis alunos informaram já ter utilizado outro *software* para atividades de Matemática, mas apenas um aluno citou qual foi o *software* (*Photomath*). As atividades que foram citadas como realizadas com o uso de *softwares* envolviam a realização de cálculos numéricos e plotagem de gráficos. Apenas três alunos informaram quais foram as atividades.

A partir das informações obtidas por intermédio das respostas dos alunos às seis primeiras perguntas do questionário, foi possível perceber que há muito o que se explorar do AI2 com estes sujeitos, seja na utilização de *games* já disponíveis para uso ou mesmo no desenvolvimento de jogos pelos próprios alunos. Também se pode concluir que são muitas as possibilidades de ensino e aprendizagem de Matemática destes alunos com o uso de *softwares* e *games* comerciais e educacionais, visto que possuem acesso à celular e internet, e que 75% dos participantes da pesquisa fazem uso dos jogos digitais, tornando este artefato uma potência no processo de ensino e aprendizagem destes.

Ademais, o quantitativo de alunos que jogam pelo menos um *game* condiz com o que afirmam Alves (2013), Poeta (2013) e McGonigal (2017), sobre o constante aumento da quantidade de pessoas que são atraídas pelo mundo dos *games* e que estão cada vez mais imersos neste universo. Sendo assim, os jogos digitais também precisam estar inseridos no contexto escolar, não apenas como

recursos ou meros instrumentos que os alunos gostam de utilizar para entretenimento, mas como um “[...] fundamento [para aprendizagem,] [...] como elemento carregado de conteúdo [...], como representante [...] de uma nova forma de pensar e sentir [...]” (PRETTO, 2013, p. 139). Que os ambientes dos jogos digitais possam ser utilizados como atividades de aprendizagem dos sujeitos, para motivá-los a aprender, seja esta uma aprendizagem conceitual, procedimental ou atitudinal, como apontado por Ramos e Cruz (2018).

A Categoria 3 foi gerada a partir da análise das respostas dos alunos a respeito da interface, da aprendizagem e do interesse dos alunos em jogar novamente o Quiz P.G., bem como do interesse em programar aplicativos com o AI2.

Sobre as respostas dos participantes da pesquisa quanto ao que acharam da interface do Quiz PG, foi possível perceber que apesar deste ser um *game* simples, sem efeitos de animação ou sonoros e possuir uma capacidade gráfica limitada, comparada a jogos construídos em outras linguagens de programação, a interface do jogo educativo teve boa aceitação pela turma, de forma geral. Dos dezesseis alunos que jogaram, 12,5% consideraram a interface regular, 62,5% consideraram a interface boa e 25% consideraram como sendo ótima.

Quanto ao que os alunos consideram sobre o *game* em relação à aprendizagem, 12,5% dos alunos investigados consideram que o *game* é regular para sua aprendizagem durante a aula, 43,75% o consideram como sendo bom para a sua aprendizagem e outros 43,75% consideram como ótimo para a aprendizagem. Este resultado condiz com o que foi observado durante a aplicação do jogo no laboratório de informática. Os alunos jogaram de maneira concentrada, diferente do modo como responderam os problemas propostos no 4º encontro da pesquisa de campo, onde estavam nervosos ao se depararem com a lista de problemas em papel A4. Durante o jogo os alunos realizaram novamente os cálculos dos problemas feitos anteriormente, bem como, ao lembrarem de que eram os mesmos problemas respondidos anteriormente, ficavam mais interessados em responder e receber o *feedback* da resposta certa ou errada.

Sobre o interesse em jogar o Quiz PG novamente em momentos livres após a pesquisa, podemos observar que seis alunos responderam que utilizariam novamente o Quiz PG em momentos livres. Destes seis, quatro alunos justificaram sua resposta. O aluno A4 afirma que jogaria novamente porque achou legal. O aluno A7 afirma que é porque gosta de jogos variados, o aluno A8 afirma que jogaria por não ter nada para fazer e o aluno A14 disse que jogaria novamente para aprender mais e para passar o tempo. Dos oito alunos que talvez jogariam novamente, quatro explicam o porquê de talvez utilizarem o *game* novamente: o aluno A1 utilizaria novamente no intuito de revisar para trabalhos e provas; o aluno A2 afirma não ter muito interesse em jogos deste gênero para passar o tempo; o aluno A10 afirma que tem obrigações a cumprir, o que significa dizer que não tinha certeza

de ter tempo para jogar novamente e o aluno A11, afirma que talvez jogaria pelo fato de já saber as respostas dos problemas do Quiz PG, o que tornaria a repetição do jogo chata. Finalmente, dos dois alunos que afirmaram que não jogaria novamente, o aluno A15 justificou com o fato de não gostar de Matemática. Desta forma é possível concluir que, por ser um *game* que tem apenas 12 perguntas, é um jogo que é interessante para ser jogado uma vez, como atividade lúdica, para revisão de conteúdos na perspectiva de resolução de problemas, bem como pode ser utilizado como uma atividade avaliativa.

Quanto ao que os alunos escolheriam programar no *App Inventor* se tivessem a oportunidade, os alunos pensaram em programar aplicativo de calculadora, caça-palavras, palavras cruzadas, *quiz*, jogos, animação, aplicativo com conteúdo matemático e atividades escolares. Sobre estas atividades escolares, foram citados: resumo de conteúdos escolares e aplicativo com conteúdo de Biologia e de Português. Estas foram as ideias criativas dos sujeitos que participaram da pesquisa e que se mostram como possibilidades para pesquisas futuras, na contínua busca pela construção da aprendizagem de forma colaborativa, criativa e motivadora, bem como na intenção de proporcionar uma participação ativa do aluno, com real engajamento deste no processo de ensino e aprendizagem, principalmente no que concerne ao jogo digital, sendo este um espaço de criação e descobertas, um ambiente que pode propiciar boas aprendizagens (GEE, 2009).

Ademais, destaca-se a utilização do Quiz PG, bem como de outros aplicativos e jogos digitais, como espaços propiciadores da aprendizagem com conectividade, mobilidade e ubiquidade, por meio de dispositivos móveis, promovendo a autonomia, a interatividade, a colaboração e a aprendizagem significativa dos alunos, conforme apontam os estudos de Santaella (2014) e Mantovani (2016).

A Categoria 4, referente às dificuldades dos alunos em utilizar o *game* Quiz PG, foi elaborada a partir das inferências realizadas pelos pesquisadores ao analisar as respostas dos participantes da pesquisa sobre conseguir concluir a jogada no Quiz PG. Foi possível identificar que todos os alunos conseguiram concluir a jogada. Ao finalizarem o jogo, os alunos preencheram seus dados, com seu nome e turma no próprio aplicativo do *game* e enviaram o resultado das pontuações, que ficaram registrados no *Google Drive* da pesquisadora numa planilha gerada pelo *Google Fusion Tables* (base de armazenamento de dados). É válido ressaltar que este banco de dados entrou em desativação justamente no dia do último encontro da pesquisa de campo (dia 3 de dezembro de 2019). No entanto foi possível baixar os dados referentes às pontuações dos alunos, em uma planilha do Excel. Apesar desta desativação, é possível criar mecanismos de armazenamento interno dos dados, dentro do próprio aplicativo do jogo, durante a programação no *App Inventor*.

Sobre o nível de dificuldade que os alunos tiveram durante a manipulação do Quiz PG, identificamos que 50% dos alunos afirmaram que o nível de dificuldade foi zero, ou seja, nenhuma

dificuldade, 6,25% afirmou ter nível 4 de dificuldade, 18,75% afirmou ter um nível 5 de dificuldade, 12,5% informou nível 6 de dificuldade e outros 12,5 informou ter nível 8 de dificuldade, considerado como um nível alto.

Ao serem questionados sobre quais foram as dificuldades encontradas, sete alunos afirmaram não ter nenhuma dificuldade durante o *game*. Porém, na pergunta anterior, oito alunos alegaram nível zero de dificuldade. Isto se explica pelo fato de que um dos alunos respondeu “nível 0” na pergunta de número 10 e na pergunta seguinte ele afirma que a dificuldade dele se refere a Matemática em si, dificuldade com a matéria, ou seja, dificuldade relacionada ao conteúdo dos problemas presentes no Quiz PG. É válido ressaltar também que os dois alunos que afirmaram ter Nível 8 de dificuldade em utilizar o *game* responderam na pergunta seguinte que a dificuldade foi referente ao conteúdo dos problemas, em calcular e responder às questões.

Assim é possível inferir que a maioria dos alunos que tiveram dificuldades, estas estavam relacionadas ao conteúdo e aos cálculos que precisavam ser realizados, não às interfaces do *game*. Destaca-se também que um participante teve dificuldade com o tamanho da fonte dos textos dos enunciados. Isto se deve ao fato de que os enunciados das questões eram consideravelmente grandes e o *game* foi programado para cada problema aparecer por inteiro na tela do dispositivo móvel, ainda que este dispositivo não tenha tela com grandes dimensões. Contudo, esta dificuldade pode ser sanada, aumentando a fonte do texto na programação do *game*.

Outra dificuldade observada pela pesquisadora foi em relação à velocidade baixa da *internet* da escola para fazer o *download* do Quiz PG nos dispositivos móveis dos alunos no 6º encontro, bem como da restrição de acesso à *internet*, estando disponível para uso dos alunos apenas no laboratório de informática. Desta forma, é necessário levar em conta as questões estruturais da escola, a viabilização de suporte técnico, a formação docente para o letramento digital, entre outras questões, para que seja possível a utilização de jogos digitais em ambientes escolares. Por outro lado, observa-se que o aluno que tem acesso à algum dispositivo móvel com *internet* dentro ou fora da escola pode interagir com vários jogos digitais e aprender por meio deles, seja *online* ou *offline*.

De maneira geral, apesar das dificuldades apontadas nos resultados desta pesquisa, os alunos se mantiveram motivados desde o momento do *download* do *game* até o momento da finalização da partida, demonstrando que para a maioria destes sujeitos o ato de jogar é atrativo, é motivador; fator que muito contribuiu para uma participação ativa de todos eles na atividade de jogo proposta. Desta maneira, concordamos com Alves (2013) ao defender que é preciso ocorrer uma ressignificação das práticas pedagógicas, promovendo atividades com a utilização de *games* nos espaços escolares, a fim de propiciar a participação ativa dos alunos nas atividades de aprendizagem, dos sujeitos que vivem imersos no mundo dos jogos digitais.

A Categoria 5 foi elaborada a partir das análises das respostas dos alunos, referente ao achar mais interessante aprender com notas de aula e atividades no papel A4 ou achar mais interessante aprender utilizando o Quiz PG. Como resultados, dois alunos responderam que foi interessante aprender tanto com as notas de aula e problemas resolvidos em papel A4, como com o Quiz PG. Um deles justifica sua resposta afirmando que as duas maneiras facilitam a aprendizagem. O outro aluno atribui notas para as duas formas: 6,5 para o Quiz PG e 9,0 para a segunda maneira, pois gosta muito das explicações em sala de aula. Um aluno respondeu que foi necessário aprender das duas maneiras, informando que apenas com o Quiz PG não aprenderia. Nove alunos afirmam que foi mais interessante aprender no *game* Quiz PG e nas justificativas das respostas, afirmam que a escolha se dá pela praticidade, rapidez de acesso as informações, mobilidade, atratividade, diversão, entretenimento, experiência de jogo. Dois alunos acharam mais interessante aprender utilizando notas de aula no quadro e resolução de problemas no papel A4, um deles afirmando que desta maneira é mais fácil de aprender e o outro aluno afirma que assim vai ter mais desempenho. E dois outros alunos não responderam à pergunta de forma clara, apenas afirmando que “Não porque eu não gostei” e “o mais interessante foi estudar progressões geométricas”.

De certa forma, já que é possível assistir um vídeo do conteúdo de P.G. no YouTube clicando no botão disponível no aplicativo do jogo Quiz PG, então pode-se afirmar que é possível haver alguma aprendizagem, que em conjunto com a mediação do professor, pode proporcionar ao aluno boas aprendizagens. Construir o conhecimento matemático científico incluindo recursos digitais que o aluno tem acesso e interesse em utilizar, sempre buscando contextualizações do conteúdo a ser aprendido se mostra como enorme potencial para o ensino e a aprendizagem de Matemática.

Sobre a opinião dos alunos quanto à diferença entre utilizar materiais como notas de aula e atividades no papel A4 e utilizar o jogo digital para aprender P.G., foi possível identificar, a partir das análises dos resultados, que doze alunos perceberam diferenças que são consideradas positivas referentes ao uso do Quiz PG para aprender, como a facilidade de acesso, o *feedback* imediato das respostas dos problemas, o ato de jogar. Quanto aos dois alunos que responderam que não há diferença, um deles afirmou que dos dois modos é necessário realizar cálculos. Já o outro aluno apenas afirmou não saber sobre a diferença. O aluno que respondeu que a diferença está na dificuldade de utilização do *game* para aprender P.G. foi o mesmo aluno que afirmou na pergunta 14 que na aula expositiva tinha mais facilidade de aprender. Além destes, um aluno afirmou que a diferença consiste em aprender mais, porém não informou de que maneira aprende mais.

Sobre o interesse em continuar utilizando o Quiz PG para atividades de Matemática, foi possível perceber que onze alunos têm interesse em continuar utilizando o Quiz PG para atividades de Matemática. Entre as justificativas dadas por estes alunos estão: para facilitar a aprendizagem,



para aprender mais, para revisão de conteúdo, por ser interessante, por ser algo diferenciado. Além destes, cinco alunos responderam que talvez tenham interesse em continuar utilizando o Quiz PG para atividades de Matemática devido a: achar melhor do que escrever as questões, referindo-se ao Quiz PG; não lhe interessar muito; não ser bom na matéria, referindo-se ao saber matemático; depender de algo para utilizar o Quiz PG, mas não especificou este “algo”. Um dos cinco alunos não soube explicar o porquê de talvez ter o interesse em continuar utilizando o *game*. Nenhum aluno afirmou não ter interesse em continuar utilizando o jogo digital Quiz PG para atividades de Matemática.

Assim, pode-se inferir que, embora os alunos não tenham utilizado o AI2 para programar, pois apenas baixaram o *game* Quiz PG por meio desta linguagem de programação, os participantes da pesquisa demonstraram interesse em utilizar tanto o *game*, quanto o AI2 para desenvolver aplicativos que contribuam no processo de ensino e aprendizagem, corroborando com o que Papert (2008) defende, acerca da utilização de linguagens de programação pelos próprios aprendizes, para que estes possam produzir conhecimento, possam aprender, utilizando suas habilidades e adquirindo novas habilidades, utilizando o raciocínio lógico-matemático.

Ao comparar o desempenho dos alunos na resolução de problemas de P.G. no Quiz PG em relação à resolução em papel A4, obtivemos resultados variados. Onze alunos acertaram mais problemas no *game* Quiz PG do que no papel A4, dois alunos acertaram a mesma quantidade de questões no papel A4 e no jogo educativo e três alunos acertaram menos problemas no Quiz PG do que no papel A4. Esta variação é decorrente tanto pelo fato de que os alunos resolveram os mesmos problemas de P.G. no papel A4 e no *game* (puderam resgatar as ideias que tiveram para resolver anteriormente e com isso ganharam tempo para solucionar as questões que não haviam conseguido resolver anteriormente, em papel A4), quanto pelo fato de que ao clicar em uma segunda alternativa do mesmo problema no jogo (quando errava a resposta) o aluno perdia de responder a próxima pergunta, diminuindo assim as chances de conseguir uma boa pontuação para alcançar uma medalha do jogo.

A partir dos dados produzidos e da análise destes dados, foi possível concluir que os resultados da pesquisa foram positivos, pois houve engajamento dos alunos durante a utilização do aplicativo do *game*, houve interação entre os alunos, entre professora e alunos, houve aprendizagem. A pesquisa também aponta que os participantes desta têm dificuldades quanto à Resolução de Problemas, sendo necessário que estes sujeitos participem de atividades que propiciem o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático e da habilidade de resolver problemas.

Ademais, a pesquisa realizada também traz contribuições no sentido de ratificar o que já foi apontado por Tonéis (2015) e outros tantos autores nos resultados de suas pesquisas sobre o uso de jogos digitais em prol da aprendizagem de Matemática: os alunos se sentem motivados para aprender

Matemática com a utilização dos *games*; aprendem a partir da superação da tentativa e do erro; raciocinam estrategicamente; participam ativamente do processo de aprendizagem; aprendem conceitos e conteúdos matemáticos.

## 6. Considerações finais

Por meio da pesquisa realizada, concluímos que os *games* podem propiciar momentos de ensino e aprendizagem de forma interativa, colaborativa, promovendo o engajamento dos alunos nas aulas de Matemática em que estes se sintam motivados a aprender, proporcionando a aprendizagem com mobilidade, conectividade e ubiquidade, incentivando os alunos a participarem ativamente das atividades com autonomia e criatividade.

Quanto às possibilidades do Quiz PG na construção do conhecimento de P.G. dos alunos do primeiro ano do Ensino Médio, entendemos que propor a imersão em ambientes digitais interativos que os alunos têm acesso e interesse em utilizar, sempre buscando contextualizações do conteúdo a ser aprendido, se revela como um potencial para o ensino e aprendizagem de Matemática. Neste sentido, como possibilidades do Quiz PG para o aprendizado de Progressão Geométrica, tem-se a experiência de jogo com *feedback* imediato utilizado no próprio celular dos alunos, sem a necessidade de estar conectado à *internet* depois de instalado no dispositivo móvel; possibilidade de acesso ao conteúdo no aplicativo do jogo (via Youtube) necessitando de conexão à *internet*; utilização do *game* dentro e fora da sala de aula, proporcionando uma aprendizagem com mobilidade.

Os alunos podem imergir neste ambiente interativo, desenvolver habilidades estratégicas, utilizar o raciocínio lógico-matemático, compartilhar experiências, aprender. Eles também podem revisar o conteúdo estudado, bem como têm a possibilidade de identificar seus erros na resolução dos problemas contidos no *game* por meio do *feedback* dado pelo próprio jogo e assim, podem tentar resolver novamente estes problemas. O Quiz PG também permite que os alunos realizem disputas entre si, na intenção de verificar quem consegue a maior pontuação, bem como oferece recompensa com medalhas virtuais (fictícias), dependendo do resultado alcançado. Esta recompensa também pode ser dada pelo próprio professor em sala de aula.

## 7. Referências

ALVES, Lynn Rosalina Gama. **Game over: jogos eletrônicos e violência**. 2004. 211f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

ALVES, Lynn. Games e educação: desvendando o labirinto da pesquisa. **Revista da FAEEDBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 22, n. 40, p. 177-186, jul./dez. 2013.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 3. Ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

CARVALHO, Ana Amélia Amorim. Jogos digitais e Gamification: desafios e competição para aprender na era mobile learning. In: FARIA, Ercília; PERDIGÃO, Rute (Orgs.). **Aprendizagem, TIC e Redes Digitais**. Seminários e Colóquios. Conselho Nacional de Educação. 2017. p. 112 – 144.

COUTINHO, Isa de Jesus; ALVES, Lynn. Os desafios e as possibilidades de uma prática baseada em evidências com jogos digitais nos cenários educativos. In: ALVES, Lynn; COUTINHO, Isa de Jesus (Orgs.). **Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências**. 1. Ed. Campinas: Papirus, 2016. p. 105 – 123.

GEE, James Paul. Bons videogames e boa aprendizagem. **Perspectiva**, v. 27, n. 1, p. 167 – 178. 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. p. 1 – 175.

MANTOVANI, Ana Margô. **A ubiquidade na comunicação e na aprendizagem: ressignificação das práticas pedagógicas no contexto da cibercultura**. 2016. 165f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MCGONIGAL, Jane. **A realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo**. 1. ed. Rio de Janeiro: Best Seller, 2017. Edição do Kindle. Paginação irregular.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2009. p. 1 – 108.

MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro. **Games: contexto cultural e curricular juvenil**. 2006. 173f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro. *Design metodológico para avaliar o game Angry Birds Rio e evidências da utilização em sala de aula*. In: ALVES, Lynn; COUTINHO, Isa de Jesus (Orgs.). **Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências**. 1. Ed. Campinas: Papirus, 2016. p. 163 – 178.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com o apoio das tecnologias. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos Tarciso; BEHRENS, Maria Aparecida (Orgs.). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. Ed. Campinas: Papirus, 2013. p. 11 – 72.

OLIVEIRA, Christine Bahia de; PINHEIRO, Cristiano Max Pereira; BARTH, Maurício; GERMANI, Adriana. Transmídia na publicidade: o Case Trakinas 3.0. **Revista Científica On-line – Tecnologia, Gestão e Humanismo**, Guaratinguetá, v. 6, n. 1, jun. 2016. Não paginado. Disponível em: <<http://www.fatecguaratingueta.edu.br/revista/index.php/RCO-TGH/article/view/127/144>>. Acesso em: 01 de mai./2020.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. 1. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. p. 1 – 207.

PETRY, Luís Carlos. O conceito ontológico de jogo. In: ALVES, Lynn; COUTINHO, Isa de Jesus (Orgs.). **Jogos digitais e aprendizagem: Fundamentos para uma prática baseada em evidências**. 1.

Ed. Campinas – SP: Papirus, 2016. p. 17 – 42.

POETA, Cristian Douglas. **Concepções metodológicas para o uso de jogos digitais educacionais nas práticas pedagógicas de Matemática no Ensino Fundamental**. 2013. 87f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas.

PRETTO, Nelson De Luca. **Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia**. 8. ed. rev. e atual. Salvador: EDUFBA, 2013. 286 p.

RAMOS, Daniela Karine; CRUZ, Dulce Márcia. A tipologia de conteúdos de aprendizagem nos jogos digitais: o que podemos aprender? In: RAMOS, Daniela Karine; CRUZ, Dulce Márcia (Orgs.). **Jogos digitais em contextos educacionais**. 1. Ed. Curitiba: CRV, 2018. p. 20 – 48 (livro em formato digital). Paginação irregular.

SANTAELLA, Lucia. A aprendizagem ubíqua na educação aberta. **Tempos e Espaços em Educação**, v. 7, n. 14, p. 15 – 22, set./dez. 2014.

TELLES, Helyom Viana; ALVES, Lynn. Ensino de História e videogame: problematizando a avaliação de jogos baseados em representações do passado. In: ALVES, Lynn; COUTINHO, Isa de Jesus (Orgs.). **Jogos digitais e aprendizagem: Fundamentos para uma prática baseada em evidências**. 1. Ed. Campinas – SP: Papirus, 2016. p. 125 – 146.

TONÉIS, Cristiano Natal. **A Experiência Matemática no Universo dos Jogos Digitais: o processo do jogar e o raciocínio lógico e matemático**. 2015. 149f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo.