

# Brazilian High School Teachers Perceptions of Mobile Game-Based Learning

Leonardo Soares e Silva  
Instituto Federal de Pernambuco  
Garanhuns, Brazil  
leonardo.silva@garanhuns.ifpe.edu.br

Alexandre Jorge Silva  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Garanhuns, Brazil  
alexandrejorge3@gmail.com

Diego de Freitas Bezerra  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Garanhuns, Brazil  
diego.defb@gmail.com

Alana Tenório Elias  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Garanhuns, Brazil  
alanatenorioelias@gmail.com

**Abstract**—The main objective of this study is to gather information about teachers perception of Mobile Game-based Learning (MGBL). A mixed method research was used to collect and analyze data from 95 Brazilian teachers. Although they know about the use of games in education (> 70%), have positive perceptions about its pedagogical benefits (> 80%) and intention to use it in smartphones (> 60%), no statistical correlation were found between these informations and the intention in using mobile games in education (p-value > 0.05). The qualitative analysis provides relevant reasons why teacher's reject or accepts MGBL.

**Index Terms**—mobile game-based learning, educational games, ubiquitous learning

## I. INTRODUÇÃO

Para minimizar barreiras e/ou dificuldades que os docentes apresentam na adoção da aprendizagem mediada por jogos eletrônicos, como também aprimorar suas experiências de uso com essas tecnologias, é necessário compreender suas percepções sobre o tema.

Este estudo se insere neste contexto e tem por objetivos: i) identificar o conhecimento dos professores sobre a aprendizagem mediada por jogos, ii) avaliar suas percepções (positivas e negativas) sobre o tema, em especial sobre a aprendizagem baseada em jogos em dispositivos móveis (*Mobile Game-based Learning*), e iii) mapear quais fatores podem contribuir para a adoção dessa tecnologia na educação.

O uso de *smartphones* como meio para promover a aprendizagem em dispositivos móveis vem sendo amplamente pesquisado. A mobilidade desses aparelhos é uma importante característica para a educação [1], pois os estudantes podem levar consigo o aprendizado em virtualmente qualquer lugar e momento.

Estudos mostram que o uso de *smartphones* em espaços informais de aprendizagem (fora da sala de aula, por exemplo), produzem resultados de aprendizado significativos [2]. O uso desta tecnologia em sala de aula também é relevante. A conectividade com a Internet, por exemplo, possibilita aos estudantes acessarem informações que podem complementar o aprendizado.

Explorar estes potenciais, que podem ser ampliados com o uso de recursos de geolocalização e realidade aumentada, possibilitam aos estudantes experimentarem novos formatos de aprendizado que contribuem para alcançar os objetivos educacionais estabelecidos pelos professores [3].

Para alcançar os objetivos estabelecidos neste trabalho foram definidas as questões de pesquisa: a) *Qual o conhecimento de docentes sobre o uso de jogos na educação?* b) *Qual a percepção dos docentes quanto aos benefícios pedagógicos no uso de jogos na educação?* c) *Qual a intenção de uso de jogos em smartphones na educação?* d) *O conhecimento que os docentes apresentam sobre o uso de jogos na educação, influencia em suas intenções na adoção da aprendizagem baseada em jogos móveis?* e) *As percepções que os docentes apresentam quanto aos benefícios pedagógicos no uso de jogos na educação, influenciam em suas intenções na adoção da aprendizagem baseada em jogos móveis?* f) *O gênero, faixa etária e escolaridade dos professores, influenciam em suas intenções de adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis?* g) *Quais percepções são apresentadas por professores sobre a aprendizagem baseada em jogos móveis?* h) *Como os docentes preferem utilizar a aprendizagem baseada em jogos móveis?*

Uma pesquisa do tipo exploratória utilizando uma metodologia mista com avaliações qualitativas e quantitativas foi conduzida. Os dados foram coletados por meio da aplicação de um questionário com noventa e cinco professores do ensino médio brasileiro.

Cálculos de estatística descritiva e testes de hipóteses foram realizados com o objetivo de responder às questões de pesquisa estabelecidas. Os resultados indicam que 70,5% dos entrevistados conhecem sobre o uso de jogos na educação, 83,3% possuem percepções positivas quanto aos seus benefícios pedagógicos e 65,3% apresentam intenção de adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis. 72,8% dos professores utilizariam estas ferramentas pedagógicas em sala de aula ou em espaços fora da instituição de ensino.

Testes de hipóteses realizados com o Qui-Quadrado de

Pearson não demonstraram associação de dependência estatisticamente significativa ( $p\text{-value} < 0.05$ ), entre as variáveis demográficas, conhecimentos e percepções dos professores sobre o uso de jogos na educação com a intenção de adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis.

Por meio da análise qualitativa foi possível identificar as percepções positivas e negativas, dos professores, sobre a aprendizagem baseada em jogos em *smartphones*.

Todos estes resultados são relevantes para a área de uso da tecnologia na educação, pois oferecem acesso à visão de professores brasileiros sobre o tema. Compreender como eles avaliam estas ferramentas pedagógicas é fundamental para mitigar as dificuldades identificadas, formular estratégias de conscientização sobre a importância destas intervenções e construir novas ferramentas que sejam adequadas às necessidades dos professores.

## II. TRABALHOS RELACIONADOS

A percepção de docentes sobre o uso de jogos na educação também foi investigada por outros trabalhos acadêmicos. Duas linhas de pesquisa são identificadas nesses estudos: i) identificação das percepções dos professores sobre o tema e ii) avaliação sobre a influência de suas características no uso destes recursos pedagógicos.

Professores de nível superior com experiência no uso de jogos eletrônicos na educação foram entrevistados em [4]. Os entrevistados avaliaram que os jogos promovem engajamento, motivam e favorecem o aprendizado dos estudantes. Os autores sugerem que a percepção dos professores sobre as vantagens que os jogos podem proporcionar à educação, favorece o seu uso. O resultado difere do encontrado por este estudo, pois não foi observada significância estatística entre a percepção que os professores apresentam sobre os benefícios pedagógicos dos jogos e a intenção de utilizá-los em *smartphones* na educação.

No estudo conduzido por [5] a avaliação de professores sobre o uso de jogos eletrônicos na educação foi investigada por meio dos modelos *Game-based-learning Teaching Belief Scale (GTBS)* e *Technological Pedagogical Content Knowledge-Games questionnaire (TPACK-G)*. Assim como neste estudo, foi observado que o gênero e idade dos professores não influenciam na percepção de benefícios que a aprendizagem mediada por jogos pode oferecer.

O estudo [6] entrevistou 116 estudantes de formação inicial para professor. Foi identificado que 98% dos entrevistados consideraram que o uso de jogos na educação é pedagogicamente benéfico. O quantitativo identificado é significativamente maior que o identificado em nosso estudo (83,3%). Entretanto, foram consideradas apenas duas escalas de valores (sim ou não) e o quantitativo representa apenas as respostas positivas, enquanto que neste trabalho foram consideradas três escalas (sim, não e talvez). O trabalho citado também identificou impressões negativas sobre o uso de jogos na educação, como a influência em questões sociais (59%) e desperdício de tempo com o seu uso (49%).

Percepções negativas também foram observadas no relatório técnico publicado por [7]. Professores e estudantes expostos à

aprendizagem mediada por jogos eletrônicos foram entrevistados e os resultados mostram que para 37% dos professores e 22% dos estudantes os jogos não deveriam ser usados em sala de aula.

Essas visões negativas sobre o tema influenciam a adoção desta intervenção pedagógica. No estudo realizado por [8] foi observado que a maior parcela dos professores entrevistados não possuem intenção de utilizar jogos na educação. Uma pequena intenção de uso de jogos na educação também foi observada por [9]. Ambos os resultados diferem deste estudo, visto que (65,3%) dos professores possuem intenções em adotar a aprendizagem mediada por jogos eletrônicos em *smartphones*.

Mais recentemente, com a popularização no acesso aos *smartphones* e *tablets*, a aprendizagem mediada por jogos nestes aparelhos passou a ser investigada. Isto demandou pesquisas para compreender a relação dos professores com este tipo específico de intervenção.

245 estudantes de formação inicial para professor foram entrevistados no estudo [10] com o objetivo de avaliar suas percepções quanto ao uso de *smartphones* na educação. Os resultados apontam que 45% dos entrevistados são favoráveis ao seu uso, enquanto que 25% são contrários e 30% não souberam opinar. Em comparação aos resultados do nosso estudo, um percentual aproximado de professores também se mostraram contrários (21%), a intenção de uso de *smartphones* foi maior (65,3%) e houve menos duvidosos (13,7%). No entanto, é importante ressaltar que o nosso escopo de investigação avaliou o uso de jogos em *smartphones*, diferente do estudo mencionado que ampliou para qualquer tipo de aplicação.

Em [11] um arcabouço foi construído para mensurar as percepções dos professores em relação ao uso de *smartphones* na educação. Este arcabouço foi validado com 467 professores e os resultados são promissores em relação ao potencial da ferramenta. As percepções identificadas a partir de sua aplicação indicam que os professores que possuem *smartphones* integrados em suas vidas, tendem a adotar uma percepção positiva quanto aos benefícios no uso de esta tecnologia na educação.

Neste estudo optou-se por não adotar este arcabouço, pois foi considerado que seu formato com o uso de perguntas fechadas poderia limitar a identificação de informações relevantes. Neste sentido, para avaliar as percepções dos professores sobre o uso de jogos em *smartphone* na educação, foi utilizada uma pergunta aberta e análise qualitativa que possibilitam uma compreensão mais ampla sobre os sujeitos do estudo, como também a construção de conhecimento sem prévias influências [12].

Em [13] professores e estudantes foram entrevistados para avaliar suas atitudes em relação a aprendizagem por meio de *smartphones* e *tablets*. Assim como identificado neste trabalho, a maior parte dos professores e estudantes, apresentaram intenção favorável ao uso deste tipo de intervenção. Também não foi identificada significância estatística entre a influência do gênero nesta intenção.

117 estudantes de formação inicial em docência de computação foram entrevistados por [14] sobre suas percepções no uso de *smartphones* e *tablets* na educação. 54,4% dos entrevistados indicaram a intenção de uso destes dispositivos da educação. Número menor que o encontrado em nosso estudo (65,3%). No entanto há uma diferença significativa entre os trabalhos, visto que em nosso estudo o escopo é o uso de jogos em *smartphones*, enquanto que no trabalho citado são considerados quaisquer tipos de aplicativos.

O estudo também identificou percepções negativas e barreiras que dificultam a adoção deste tipo de intervenção, como por exemplo os problemas na infraestrutura, capacitação e preocupações dos professores com o uso de *smartphone* em sala de aula, pois poderia atrapalhar na concentração dos estudantes. Estas mesmas dificuldades também foram relatadas pelos professores entrevistados em nosso estudo.

Possibilitar aos professores a vivência no uso de jogos educativos em *smartphones* é um caminho para mudar estas percepções negativas. Este foi o resultado encontrado por [15]. Após capacitar 35 professores no uso de um jogo educativo para *smartphones*, foram observadas mudanças positivas nas atitudes dos professores. Este resultado é importante, pois sugere um caminho para vencer a resistência de alguns professores na adoção desta tecnologia.

No estudo conduzido por [16] foram avaliadas as percepções positivas e negativas de professores sobre o uso de jogos em *smartphones*. Os resultados do estudo com 50 estudantes de formação inicial de professores de computação, indicam que eles conhecem e utilizam jogos em seu dia a dia, como também acreditam que seu uso pode contribuir no aprendizado (70%). Um quantitativo relativamente menor ao encontrado em nosso estudo. Os entrevistados também indicaram possuir intenções de integrar jogos em *smartphones* em suas aulas (76%), maior que o identificado nesse estudo (65,3%). Também foram identificadas preocupações sobre a dispersão que os aparelhos podem provocar nos estudantes.

Os autores de [17] avaliaram qualitativamente as percepções de professores e estudantes sobre o uso de jogos em *smartphones* a partir de estudos de caso com o uso do jogo *State-Craft X* em *iPhones*. Os autores identificaram que a adoção desta tecnologia pode provocar resistências nos professores em razão das mudanças didáticas que estas ferramentas provocam. Também foi identificado que em alguns momentos os estudantes apresentaram desconforto com a nova metodologia. Os autores concluem que a utilização adequada deste tipo de intervenção requer uma mudança de postura de todos àqueles envolvidos no processo, como estudantes, professores e gestores de ensino.

Todos estes resultados, somados aos encontrados por este estudo, fornecem importantes informações da visão de professores sobre a aprendizagem mediada por jogos em *smartphones*. Com estes dados é possível avaliar estratégias que possam contribuir para a difusão deste tipo de intervenção pedagógica.

### III. METODOLOGIA DA PESQUISA

Uma pesquisa do tipo exploratória seguindo um método misto com análises quantitativas e qualitativas foi conduzida neste estudo. O escopo de investigação foi delimitado aos professores brasileiros que atuavam no ensino médio e em instituições públicas ou privadas. O principal objetivo desta pesquisa foi identificar as percepções e conhecimentos de professores sobre a aprendizagem baseada em jogos, e especial sobre o uso de jogos em *smartphones* na educação.

A instrumentação adotada neste experimento foi o envio de um questionário por meio da Internet para 28 grupos virtuais de discussões de professores, entre o período de 28/04/2017 à 12/06/2017. Os respondentes receberam um link com o questionário e orientações sobre o tema da pesquisa. Durante o preenchimento não houve interação entre os pesquisadores e professores.

#### A. Protocolo do questionário

O questionário foi organizado em duas partes, a primeira para coletar aos dados demográficos dos entrevistados: gênero (masculino e feminino), idade e escolaridade (graduação, especialização, mestrado, doutorado e pós-doutorado).

Na segunda parte havia perguntas para identificar o conhecimento acerca da área de aprendizagem mediada por jogos: conhecimento sobre o uso de jogos na educação (sim ou não), suas percepções quanto aos benefícios pedagógicos que os jogos podem proporcionar à educação (sim, não e talvez), suas intenções no uso de jogos em *smartphones* na educação (sim, não e talvez), suas avaliações pessoais sobre o uso de jogos em *smartphones* na educação (resposta aberta e opcional) e caso adotassem este tipo de intervenção, em quais espaços fariam uso (em sala de aula, fora da escola, ambas as formas ou indiferente).

Parte do desenho deste questionário foi inspirado em outros trabalhos da área. A avaliação das percepções de professores sobre os benefícios pedagógicos dos jogos foi inspirada no trabalho de [6], com a adaptação para considerar uma escala a mais de valor. Além do "sim" ou "não", também foi incluído o "talvez", pois foi considerado que os professores poderiam possuir dúvidas sobre a eficácia desta metodologia educacional, sem conclusões binárias precipitadas. A intenção de uso de jogos em *smartphones* na educação é relevante para medir a aceitação por este tipo de intervenção e foi baseada no modelo proposto em [18]. A análise sobre a influência dos dados demográficos na percepção de professores sobre a área é discutida em [5]. As demais questões foram elaboradas pelos autores deste estudo a partir de suas percepções e questionamentos sobre o tema.

#### B. Definição de hipóteses

Para responder as perguntas a), b), c) e h), e assim mapear o conhecimento dos professores sobre o tema e suas intenções em adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis, foram utilizadas questões fechadas. Este formato de questão possibilita a aplicação da estatística descritiva que é adequada para sumarizar este tipo de informação [19]. Optou-se pelo

uso de uma pergunta aberta para responder a questão g), pois esse tipo de questão permite que professores expliquem mais livremente suas percepções sobre o tema, como também possibilita identificar informações que não foram previamente consideradas.

As perguntas d), e) e f) foram respondidas por meio de testes estatístico nas hipóteses nulas:  $H_{0a}$ : A intenção de adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis não depende do conhecimento de professores sobre a área de aprendizagem baseada em jogos.  $H_{0b}$ : A intenção de adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis não depende da percepção sobre os benefícios pedagógicos de jogos na educação.  $H_{0c}$ : A intenção de adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis não depende do gênero dos professores.  $H_{0d}$ : A intenção de adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis não depende da faixa etária dos professores e  $H_{0e}$  A intenção de adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis não depende da escolaridade dos professores.

#### IV. RESULTADOS

Um total de 95 respostas foram obtidas. Considerando o quantitativo de 519,6 mil professores que lecionam no ensino médio [20], a amostra obtida é representativa para um intervalo de confiança de 95% com  $\pm 10\%$  de margem de erro.

Dos sujeitos que participaram da pesquisa, quarenta (41,1%) eram do gênero feminino e cinquenta do masculino (58,9%). Dezenove (18,9%) possuem formação de nível superior completo, trinta e sete (38,9%) com pós-graduação lato sensu, trinta e quatro (35,8%) mestres, cinco (5,3%) doutores e um (1%) com pós-doutorado. As idades dos entrevistados foram agrupadas em faixas-etárias com intervalos de 4 anos (20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-65) similar ao formato utilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A média de idade encontrada foi de 36,13 anos com desvio padrão de 9.08 anos. A menor idade dos respondentes foi de 21 anos, enquanto que a maior foi de 62 anos.

Sessenta e sete professores (70,5%) responderam que conhecem sobre o uso de jogos na educação, enquanto que vinte e oito professores (29,5%) indicaram não conhecer. Sobre a percepção dos benefícios pedagógicos que os jogos podem proporcionar à educação, setenta e nove professores (83,1%) acreditam que os jogos são ferramentas pedagógicas que podem promover melhorias na educação, treze professores (13,7%) não possuem certeza sobre isto e três professores (3,2%) responderam não acreditar nestes benefícios. Sessenta e dois professores (65,2%) indicaram que possuem intenções em adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis. Vinte (21,1%) relataram que não utilizariam e 13,7% não possuem opinião formada. Cinco professores (6,2%) indicaram que, em uma eventual adoção da aprendizagem baseada em jogos móveis, utilizariam fora da sala de aula, dezoito (21%) em sala de aula e cinquenta e quatro (72,8%) de ambas as formas. Quatorze professores não opinaram.

Os resultados das análises qualitativas serão discutidos na seção V-B.

TABLE I  
RESULTADOS PARA OS TESTES DE ASSOCIAÇÃO COM A INTENÇÃO DE ADOTAR A APRENDIZAGEM MEDIADA POR JOGOS ELETRÔNICOS EM SMARTPHONES

Variável	Valor de $X^2$	p-value	Graus de Liberdade
Gênero	1.4782	0.4775	2
Faixa etária	8.6986	0.9253	16
Escolaridade	9.0713	0.3363	8
Conhecimento sobre o uso de jogos na educação	1.453	0.4782	2
Percepção sobre os benefícios pedagógicos no uso de jogos na educação	6.3165	0.1767	4

#### A. Testes estatísticos

O objetivo dos testes estatísticos foi verificar se a intenção em adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis depende das seguintes variáveis: i) características dos professores (gênero, faixa etária e escolaridade), ii) seu conhecimento sobre o tema e iii) sua percepção sobre os benefícios pedagógicos no uso de jogos na educação.

Em razão do uso de variáveis nominais para representar as possibilidades de respostas dos entrevistados sobre as variáveis citadas no parágrafo anterior (ver seção III-A), os testes estatísticos foram feitos por meio do teste de Qui-Quadrado de Pearson [21]. Os testes utilizaram as frequências de respostas dos entrevistados sobre a intenção em adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis para cada valor das variáveis citadas no parágrafo anterior.

Por exemplo, para verificar a associação de dependência entre a intenção de adotar MGBL e o gênero, construiu-se uma tabela de 3 colunas, para representar as intenções (sim, não e talvez), e duas linhas, para representar as possibilidades de resposta para o gênero (masculino e feminino). Ainda tendo por base este exemplo, considerando a associação entre pessoas do gênero masculino e que responderam sim para a intenção, informa-se a frequência de respostas na respectiva célula. Após a construção das tabelas para cada variável analisada, utilizou-se o programa estatístico R para realizar o cálculo estatístico.

1) *Testes de associação estatística*: Os resultados dos cálculos estatísticos para medir a associação de dependência entre as variáveis e a intenção de adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis estão listados na Tabela I.

Com os resultados descritos na Tabela I., observa-se que não há associação de dependência entre as variáveis citadas e a intenção de uso de jogos em *smartphones* na educação. Assim não é possível rejeitar as hipóteses  $H_{0a}$ ,  $H_{0b}$ ,  $H_{0c}$ ,  $H_{0d}$  e  $H_{0e}$ .

#### V. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise dos resultados será norteada a partir das questões de pesquisa definidas anteriormente.

#### A. Análise estatística

1) a) *Qual o conhecimento de docentes sobre o uso de jogos na educação?* e d) *O conhecimento que os docentes*

apresentam sobre o uso de jogos na educação, influencia em suas intenções na adoção da aprendizagem baseada em jogos móveis?: Observa-se que um quantitativo significativo dos professores entrevistados indicou conhecer sobre o uso de jogos na educação (70,5%). Segundo os autores ([22]; [4]), este conhecimento é relevante para que docentes realizem esta intervenção.

Porém, considerando o contexto de uso de jogos em dispositivos móveis, como os *smartphones*, o resultado encontrado contraria a referência citada. O teste estatístico indicou que o conhecimento de professores sobre o uso de jogos na educação não está associado à intenção de adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis (p-value = 0.4782), como pode ser visto na Tabela I. Com este resultado não é possível rejeitar a hipótese nula  $H_{0a}$ .

Comparado aos trabalhos citados, a diferença entre resultados pode ser um indicativo de que a aprendizagem baseada em jogos móveis é influenciada por variáveis diferentes das que influenciam jogos tradicionais e/ou em computadores.

A análise qualitativa deste estudo identificou percepções negativas dos professores sobre o uso de *smartphones* na educação. Avalia-se que parte dos docentes são relutantes na adoção desta tecnologia, entre outros motivos, pela preocupação com a dispersão que esses equipamentos podem causar nos estudantes. Em razão do uso recreativo exagerado dessa tecnologia, por alguns docentes, parte dos docentes não a veem como benéfica para o processo educacional. Compreender mais amplamente essa visão é fundamental para que os esforços de pesquisa na área não sejam dispersados.

2) b) *Qual a percepção dos docentes quanto aos benefícios pedagógicos no uso de jogos na educação? e e) As percepções que os docentes apresentam quanto aos benefícios pedagógicos no uso de jogos na educação, influenciam em suas intenções na adoção da aprendizagem baseada em jogos móveis?:* Apesar do quantitativo significativo de professores que acreditam nos ganhos pedagógicos (83,2%), esta informação não está associada à intenção de adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis (p-value = 0.1767). Com este resultado não é possível rejeitar a hipótese nula  $H_{0b}$ .

Este resultado surpreendeu os autores deste estudo, pois acreditava-se que um dos principais motivos para que docentes realizem intervenções na educação por meio de jogos, seria a percepção dos benefícios pedagógicos que eles poderiam produzir. Esta visão é relatada nos resultados do estudo conduzido por [4].

Novamente, para compreender esta questão é preciso analisar em conjunto todas as demais respostas deste estudo. Como descrito anteriormente, o uso de *smartphones* na educação não é bem visto por alguns docentes. Além disto, alguns professores relataram dúvidas quanto ao uso desta tecnologia e/ou como inserir jogos nestes dispositivos em suas disciplinas.

Acredita-se que estes e outros fatores ainda não identificados, podem ter contribuído na decisão de professores em relação às suas intenções futuras de adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis, mesmo considerando que os jogos podem promover benefícios pedagógicos.

3) c) *Qual a intenção de uso de jogos em smartphones na educação?:* Um total de 65,3% dos professores indicaram que possuem intenção de adotar a aprendizagem baseada em jogos. Comparando este percentual com o percentual de professores que acreditam nos benefícios pedagógicos no uso desta intervenção (83,2%), há uma diferença próxima a 20%, ou seja, alguns docentes acreditam nos benefícios, mas não possuem intenção de utilizá-los. Aproximadamente 1/3 dos entrevistados não sabem ou não irão adotar esta tecnologia.

Esses números levantam algumas questões: a) por que para alguns professores suas percepções sobre os benefícios pedagógicos não influenciam em suas intenções no uso destas intervenções? b) por que alguns professores não possuem interesse no uso desta intervenção?

A análise das respostas à questão aberta, apresentada na Seção V-B, fornece importantes indícios sobre percepções negativas dos professores sobre este tipo de intervenção e das barreiras que dificultam sua adoção. Estas respostas podem auxiliar na compreensão das questões apresentadas, como também levanta outra importante questão: o quanto os fatores identificados influenciam na intenção de adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis?

Sugere-se como trabalho futuro realizar pesquisas que possam responder a esta pergunta. Os fatores negativos apontados pelos professores e identificados neste estudo, podem ser utilizados e avaliados individualmente em relação a influência que exercem. A partir destes resultados poderão ser definidas estratégias que busquem minimizar estes problemas e assim contribuir com um aumento nas intenções de uso.

4) f) *O gênero, faixa etária e escolaridade dos professores, influenciam em suas intenções de adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis?:* Nenhuma das características demográficas dos professores exerceu influência estatisticamente significativa na intenção de adotar a aprendizagem baseada em jogos móveis (Tabela I). Com isto, rejeitam-se as hipóteses nulas  $H_{0c}$ ,  $H_{0d}$  e  $H_{0e}$ . Os resultados encontrados partilham similaridades e diferenças com outros estudos da área.

Em [10], os autores observaram que a intenção de uso de *smartphones* na educação é menor em professores mais velhos. Cabe ressaltar, no entanto, que os autores consideraram o uso do *smartphones* na educação com qualquer tipo de aplicativo e não exclusivamente com jogos, como nós. Novos estudos são necessários para que conclusões sobre a influência da idade dos professores em suas intenções no uso de jogos em *smartphones*, possam ser consolidadas.

Em relação a não haver diferenças por gênero, os resultados corroboram os encontrados pelos autores [13]. Um olhar inicial pode surpreender alguns, pois muitas vezes os jogos são relacionados a homens, o que pode levar a uma falsa conclusão de que eles seriam mais propensos ao uso desta intervenção. Isto não é verdade, como apresentado por um estudo recente que identificou que as mulheres são maioria no uso de jogos em *smartphones* [23].

5) h) *Como os docentes preferem utilizar a aprendizagem baseada em jogos móveis?:* Foi identificado que a maior parcela dos professores entrevistados (72,8%) indicaram que

utilizariam os jogos em *smartphones* em sala de aula ou fora dela.

Como a maior parte dos trabalhos publicados academicamente na área optaram por avaliar o uso de *smartphones* na educação em ambientes formais, como a sala de aula [2], sugere-se que pesquisadores da área também considerem avaliar o uso desses dispositivos em outros espaços.

### B. Análise qualitativa

As respostas dos professores à pergunta aberta: “(g) Como você avalia o uso de jogos em *smartphones* na educação?”, foram analisadas pelos autores deste estudo. Em razão da pergunta ser opcional, houve um total de 77 respostas. 6 destas foram excluídas, pois os autores consideraram que fugiram do tema.

A análise foi conduzida seguindo as etapas: i) leitura completa das respostas; ii) filtragem das respostas que fugiram ao tema; iii) classificação das respostas em positivas, neutras e negativa; iv) identificação de padrões nas respostas e v) construção da análise. Estas etapas se baseiam no modelo de hierarquia analítica proposto por [24] e foram realizadas em conjunto por todos os autores.

1) *Classificação das respostas*: As respostas foram agrupadas de acordo com as percepções positivas, neutras e negativas relatadas pelos professores. Quando houve a indicação de que a tecnologia promovia algum benefício para os estudantes, considerou-se a resposta como positiva. Por outro lado, relatos de rejeição no uso desta intervenção ou dificuldades para utilizá-las, foram classificadas como negativas. Em algumas respostas foi observado que os professores faziam questionamentos, que caso fossem verdadeiros, poderiam mudar suas opiniões. Estas respostas foram consideradas como neutras.

Em 45 respostas foram identificadas percepções positivas, enquanto que em 20 respostas houve relatos negativos e 6 respostas neutras. Percebe-se que os professores visualizam mais ganhos com o uso de jogos em *smartphones* do que perdas.

2) *Identificação de padrões*: Algumas respostas traziam relatos similares de benefícios, prejuízos ou de barreiras no uso de jogos em *smartphones* na educação. Estes padrões expõem um “senso comum” dos professores que é importante para se ter uma visão mais ampla sobre o que eles consideram como verdade. Os padrões identificados pelos autores estão descritos na Tabela II.

Parte desta classificação corrobora relatos de outros autores da área de aprendizagem por meio de jogos eletrônicos em dispositivos móveis ([1]; [25]; [26]; [27]).

### C. Respostas identificadas

1) *Percepções positivas*: Foi observado que os professores compreendem que os *smartphones* e os jogos eletrônicos estão presentes no dia a dia da geração atual de estudantes, como pode ser observado no relato abaixo de um docente:

*“Sendo uma ferramenta muito utilizada pelos alunos, acredito que o interesse por parte dos mesmos seria grande e ajudaria na aprendizagem dos conteúdos.”*

TABLE II  
PADRÕES DE PERCEPÇÕES IDENTIFICADOS NAS RESPOSTAS DOS PROFESSORES

Benefícios	Prejuízos
Potencial para aproximar estudantes da educação	Problemas institucionais
Motivação	Desconhecimento sobre os jogos disponíveis ou como utilizá-los na educação
Facilitadores do aprendizado	Questionamento sobre a construção dos jogos
Interatividade	Dificuldades com o uso da tecnologia
Facilita a representação de conceitos abstratos	Preocupações com o uso de <i>smartphones</i> pelos estudantes
Aprendizagem em diferentes espaços e momentos	Dificuldade para controlar o uso de <i>smartphones</i> em sala de aula

Os professores também acreditam que o lúdico presente nos jogos e o uso da tecnologia na educação, são meios para manter os estudantes engajados e motivados:

*“Tenho a certeza de que os estudantes ficariam muito motivados e a aprendizagem seria significativa para eles, fazendo com que não esquecessem o que aprenderam.”*

A possibilidade de ganhos pedagógicos também foi indicada pelos professores:

*“[...] , pois acredito que o uso da ludicidade, fazer os alunos aprenderem brincando, facilita e muito a aprendizagem.”*

Alguns professores destacaram que os jogos são espaços em que seus jogadores (estudantes) podem construir experiências de interação e colaboração que podem ser relevantes ao aprendizado:

*“Geralmente eu uso aplicativos ou animação para visualizar determinado conteúdo mas nunca utilizei jogos. Os utilização de jogos seria mais interessante pois haveria uma interação maior do aluno.”*

Em razão dos recursos tecnológicos presentes nos dispositivos, em especial os audiovisuais, alguns professores acreditam que seu uso pode facilitar a representação de conceitos mais abstratos, que podem contribuir com o processo de ensino e aprendizagem:

*“O uso desses recursos na aula da matemática pode contribuir para plotagem de gráficos, desenvolvimento de figuras, etc”.*

A mobilidade dos *smartphones* também foi vista como um benefício com potencial para promover o aprendizado em diferentes espaços, além da sala de aula:

*“Pela interatividade e multiplicidade de possibilidades de uso em sala de aula e fora dela também.”*

2) *Percepções negativas*: Relatos de rejeição no uso de jogos em *smartphones* na educação ou de barreiras que dificultam sua adoção também foram observados. Compreender estes problemas é fundamental para definir estratégias que possam mitigá-los e assim reverter a opinião de professores contrários ao uso deste tipo de intervenção.

Nenhuma das críticas negativas ou barreiras indicadas pelos professores referem-se ao uso de jogos na educação. Todas

estão relacionadas direta ou indiretamente ao uso de *smartphones*.

Esta indicação contribui para o entendimento dos resultados anteriores, em que quase a totalidade dos professores avaliaram positivamente o uso de jogos na educação, porém um número significativamente menor indicou haver intenção no uso de jogos em *smartphones* na educação.

Docentes indicaram que problemas institucionais são uma barreira para a adoção desta intervenção. Estes problemas subdividem-se em: i) ausência de orientação dos gestores das instituições de ensino; ii) falta de equipamentos e iii) quantitativo elevado de estudantes. Algumas respostas retratam estas percepções:

*“Não tenho acesso a estes equipamentos.”*

*“Minhas turmas são superlotadas [...]”*

*“É preciso levar em conta a quantidade de alunos presentes na sala e a própria infraestrutura da sala de aula.”*

Não adianta exigir apenas do professor o uso de novas metodologias de ensino sem observar o contexto no qual ele e os estudantes se inserem. Os avanços na aprendizagem baseada em jogos móveis dependem, dentre outros fatores, de que o professor disponha de suporte e condições para experimentar, o que por vezes não lhe é oferecido.

O desconhecimento sobre como utilizar jogos em um contexto educacional ou das opções de jogos que podem ser utilizados, também foram relatadas como barreiras:

*“Infelizmente na minha área eu não encontrei nenhum jogo que atendesse ao conteúdo ministrado.”*

*“[...] Sei que há possibilidades, só não sei com aplicações, pois infelizmente o estilo educacional tradicional a qual participei em minha formação não “me cativou para isso”. Mas entendo que está na hora de mudanças.”*

Entretanto, sabe-se que esta é uma área (uso de tecnologias na educação) com pesquisas relevantes no Brasil, a citar os importantes eventos e revistas do Brasil e América Latina, como o LACLO, SBIE, WIE, TISE, Renote, entre outros. Existem inúmeros estudos científicos destinados a construção e revisão de jogos para a educação. É preciso pensar em como esses resultados podem extrapolar as fronteiras de eventos e revistas científicas para alcançar os professores que ainda desconhecem o tema. Sugere-se também repensar as matrizes curriculares das licenciaturas no Brasil para fortalecer o estudo sobre o uso da tecnologia na educação, em especial de jogos em *smartphones*.

Além disto, sugere-se também aos autores de jogos educativos que incluam sugestões de atividades e indicações sobre como esses jogos podem ser utilizados no processo de aprendizagem, isto pode facilitar seu uso pelos professores.

Por fim, essas respostas também apontam para uma necessidade de planejamento das escolas interessadas em adotar este tipo de intervenção. Além da demanda por infraestrutura, como a presença de tomadas, redes de acesso sem fio, controle de tráfego de rede, entre outros, é preciso definir com os professores as estratégias de inserção dos jogos no currículo, como também capacitar os professores que possuam lacunas de competência.

Professores também expressaram suas preocupações quanto a construção pedagógica dos jogos. Além de objetivos educacionais bem estabelecidos, o alinhamento com o currículo se mostra necessário.

*“Para o ensino de línguas é preciso que o jogo/aplicativo tenha objetivos de aprendizagem bastante específico dentro de uma abordagem interacionista do ensino de línguas”*

Observa-se também que a área de jogos e o uso de tecnologia não são temas comuns a todos os professores:

*“eu não domino tecnologias.”*

*“Acho difícil utilizar jogos através de novas tecnologias.”*

Este desconhecimento e/ou dificuldade, podem ser suficientes para que alguns docentes descartem este tipo de intervenção. Isto é preocupante e corrobora outros estudos que apontam que docentes que apresentam dificuldades nestas áreas são menos propensos a realizarem intervenções por meio de *smartphones* ([28]; [10]). Novamente, a proposição de capacitação aos professores é um caminho para minimizar estas dificuldades.

Observa-se em algumas respostas uma resistência em utilizar *smartphones* na educação. Dois motivos foram identificados: a) professores avaliam que os estudantes utilizam estes dispositivos principalmente para o entretenimento e por isto podem se dispersar mais facilmente e b) por avaliarem que um aumento do uso da tecnologia pode ser negativo, uma vez que eles consideram que os estudantes já são muitos expostos a isto:

*“Os alunos passam a maior parte do tempo conectados via celular”*

*“É possível utilizar, mas sem acesso às redes sociais e jogos, pois é muito fácil de se perder o foco.”*

Uma explicação para estas resistências está nas experiências negativas que os professores no Brasil, em geral, enfrentam pelo abuso desta tecnologia por parte dos estudantes [29]. Estudos futuros devem avaliar o quanto esta visão negativa sobre o uso desta tecnologia é um fator determinante para que os professores não realizem intervenções.

O uso do *smartphones* em sala de aula também é relatado com receio por alguns professores. A preocupação com o uso que os estudantes podem fazer deste equipamento e a dificuldade em gerenciar isto em grandes turmas, pode ser uma barreira para a popularização deste tipo de intervenção.

*“Perderia muito tempo controlando que os alunos estejam no jogo e não no facebook, por exemplo.”*

Este resultado também foi encontrado por [10] e foi indicado como uma das principais preocupações dos professores entrevistados.

Além do processo de conscientização dos estudantes, a adequação da infraestrutura das escolas para limitar o acesso a conteúdo indesejado em suas redes sem fio, é uma das possibilidades para minimizar este problema. Outras possibilidades são o uso de *smartphones* personalizados da instituição de ensino que disponham apenas dos aplicativos educacionais ou o uso de aplicativos para que os docentes monitorem o uso dos jogos pelos discentes, como adotado em [17].

## CONCLUSÃO

Uma pesquisa do tipo exploratória com uso de um método misto a partir de avaliações quantitativas e qualitativa foi conduzida. O objetivo foi identificar as percepções e conhecimentos de professores do ensino médio brasileiro sobre a aprendizagem mediada por jogos em *smartphones*.

Os resultados estatísticos demonstram que 70,5% dos entrevistados conhecem sobre o uso de jogos na educação, 83,3% apresentam percepções positivas quanto aos seus potenciais pedagógicos e 65,3% possuem intenção de utilizar jogos em *smartphones* na educação.

Não foi identificada associação estatisticamente significativamente entre características dos professores (gênero, faixa etária e escolaridade), suas percepções e conhecimentos sobre o tema, com a intenção de adotar este tipo de intervenção.

A análise qualitativa das respostas dos professores proveu importantes informações sobre suas visões a respeito do tema. Mesmo os professores que não adotam este tipo de intervenção, acreditam que seu uso pode ser benéfico para a educação, em especial pela oportunidade de tornar a educação mais significativa.

No entanto, também foram relatadas rejeições no uso de *smartphones* na educação, em especial dentro da sala de aula. Também foram identificadas barreiras que dificultam a adoção desse tipo de intervenção.

A discussão apresentada neste trabalho demonstra que a realização da aprendizagem mediada por jogos em *smartphones*, por vezes não depende exclusivamente dos professores. Pesquisadores e gestores da educação devem considerar as restrições impostas aos professores, como também suas visões sobre o tema, para assim tornar estes objetos educacionais viáveis e significativos.

## REFERENCES

- [1] J. Huijzena, W. Admiraal, S. Akkerman, and G. t. Dam, "Mobile game-based learning in secondary education: engagement, motivation and learning in a mobile city game," *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 25, no. 4, pp. 332–344, 2009.
- [2] Y.-T. Sung, K.-E. Chang, and T.-C. Liu, "The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis," *Computers & Education*, vol. 94, pp. 252–275, 2016.
- [3] E. J. Hernández-Leal, N. D. Duque-Méndez, M. G. Ocampo, and P. A. R. Marín, "Construction of learning objects with augmented reality: An experience in secondary education," in *Learning Technologies (LACLO), 2017 Twelfth Latin American Conference on*. IEEE, 2017, pp. 1–7.
- [4] J. Huijzena, G. ten Dam, J. Voogt, and W. Admiraal, "Teacher perceptions of the value of game-based learning in secondary education," *Computers & Education*, vol. 110, pp. 105–115, 2017.
- [5] H. Chung-Yuan, T. Meng-Jung, C. Yu-Hsuan, and J.-C. Liang, "Surveying in-service teachers' beliefs about game-based learning and perceptions of technological pedagogical and content knowledge of games," *Journal of Educational Technology & Society*, vol. 20, no. 1, p. 134, 2017.
- [6] G. Can and K. Cagiltay, "Turkish prospective teachers' perceptions regarding the use of computer games with educational features," *Journal of Educational Technology & Society*, vol. 9, no. 1, 2006.
- [7] R. Sandford, M. Ulicsak, K. Facer, and T. Rudd, "Teaching with games," *COMPUTER EDUCATION-STAFFORD-COMPUTER EDUCATION GROUP-*, vol. 112, p. 12, 2006.
- [8] J. Bourgonjon, F. De Grove, C. De Smet, J. Van Looy, R. Soetaert, and M. Valcke, "Acceptance of game-based learning by secondary school teachers," *Computers & Education*, vol. 67, pp. 21–35, 2013.
- [9] Q. Li, "Digital games and learning: A study of preservice teachers' perceptions," *International Journal of Play*, vol. 2, no. 2, pp. 101–116, 2013.
- [10] B. W. O'Bannon and K. M. Thomas, "Mobile phones in the classroom: Preservice teachers answer the call," *Computers & Education*, vol. 85, pp. 110–122, 2015.
- [11] H. Uzunboyulu and F. Ozdamli, "Teacher perception for m-learning: scale development and teachers' perceptions," *Journal of Computer assisted learning*, vol. 27, no. 6, pp. 544–556, 2011.
- [12] A. Strauss and J. Corbin, "Grounded theory methodology," *Handbook of qualitative research*, vol. 17, pp. 273–285, 1994.
- [13] M. Al-Emran, H. M. Elsherif, and K. Shaalan, "Investigating attitudes towards the use of mobile learning in higher education," *Computers in Human Behavior*, vol. 56, pp. 93–102, 2016.
- [14] K. Burden and P. Hopkins, "Barriers and challenges facing pre-service teachers use of mobile technologies for teaching and learning," in *Blended Learning: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*. IGI Global, 2017, pp. 1665–1686.
- [15] H. Meishar-Tal and M. Ronen, "Experiencing a mobile game and its impact on teachers' attitudes towards mobile learning," *International Association for Development of the Information Society*, 2016.
- [16] M. Güleröglü, "Pre-service teachers' beliefs, experiences and perceptions on mobile games," Ph.D. dissertation, Master's thesis). Middle East Technical University, Turkey, 2015.
- [17] Y. S. Chee, S. Mehrotra, and J. C. Ong, "Authentic game-based learning and teachers' dilemmas in reconstructing professional practice," *Learning, Media and Technology*, vol. 40, no. 4, pp. 514–535, 2015.
- [18] J. C. Sánchez-Prieto, S. Olmos-Migueláñez, and F. J. García-Peñalvo, "Informal tools in formal contexts: Development of a model to assess the acceptance of mobile technologies among teachers," *Computers in Human Behavior*, vol. 55, pp. 519–528, 2016.
- [19] M. G. Larson, "Descriptive statistics and graphical displays," *Circulation*, vol. 114, no. 1, pp. 76–81, 2006.
- [20] M. da Educação, "Censo da educação básica de 2016: Notas estatísticas," 2017. [Online]. Available: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/censo\\_escolar/notas\\_estatisticas/2017/notas\\_estatisticas\\_censo\\_escolar\\_da\\_educacao\\_basica\\_2016.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2017/notas_estatisticas_censo_escolar_da_educacao_basica_2016.pdf)
- [21] M. L. McHugh, "The chi-square test of independence," *Biochemia medica: Biochemia medica*, vol. 23, no. 2, pp. 143–149, 2013.
- [22] Y.-w. Lee, H.-p. Chu, and C.-y. Shen, "A survey research on the usage and the influencing factors of game-based learning among elementary teachers in taiwan," *Research & Practice in Technology Enhanced Learning*, vol. 8, no. 2, 2013.
- [23] Tapjoy, "The changing face of mobile gamers: What brands need to know," 2016. [Online]. Available: <http://hello.tapjoy.com/rs/413-HMI-836/images/Changing%20Face%20of%20Mobile%20Gamers.pdf?aliId=2420522>
- [24] J. Ritchie, J. Lewis, C. M. Nicholls, R. Ormston et al., *Qualitative research practice: A guide for social science students and researchers*. Sage, 2013.
- [25] J. Hamari, D. J. Shernoff, E. Rowe, B. Collier, J. Asbell-Clarke, and T. Edwards, "Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning," *Computers in Human Behavior*, vol. 54, pp. 170–179, 2016.
- [26] D. Furió, M.-C. Juan, I. Seguí, and R. Vivó, "Mobile learning vs. traditional classroom lessons: a comparative study," *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 31, no. 3, pp. 189–201, 2015.
- [27] B. E. Shelton and M. A. Parlin, "Teaching math to deaf/hard-of-hearing (dhh) children using mobile games: Outcomes with student and teacher perspectives," *International Journal of Mobile and Blended Learning*, vol. 8, no. 1, pp. 1–17, 2016.
- [28] C. R. T. Quaresma, I. Abegg, S. B. B. Garcês, and R. R. Felix, "Tecnologias na educação: inclusão digital dos professores da rede estadual a partir da implementação do programa tablet educacional," *RENOTE*, vol. 12, no. 1, 2014.
- [29] M. d. C. Mateus and G. d. S. Brito, "Celulares, smartphones e tablets na sala de aula: complicações ou contribuições," in *X Congresso Nacional em Educaç ao-Educere*, vol. 10. sn, 2011.