

Listas de conteúdo disponíveis no [ScienceDirect](#)

## Computadores e educação

Revista homepage: <http://www.elsevier.com/locate/compedu>

# Efeitos de uma abordagem de jogo contextual baseada em avaliação formativa sobre os comportamentos de cidadania digital, as motivações de aprendizagem e as percepções dos alunos

Preeyada Tapingkae <sup>a</sup>, Patcharin Panjaburee <sup>a,\*</sup>, Gwo-Jen Hwang <sup>b</sup>,  
Niwat Srisawasdi <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Aprendizagem Inovadora, Universidade Mahidol, Nakhon Pathom, Tailândia

<sup>b</sup> Instituto de Pós-Graduação em Aprendizagem e Educação Digital, Universidade Nacional de Ciência e Tecnologia de Taiwan, Taipei, Taiwan

<sup>c</sup> Faculdade de Educação, Universidade de Khon Kaen, Khon Kaen, Tailândia

### ARTICLE INFO

#### Palavras-chave:

Jogo  
Melhoria do ensino em sala de aula  
Educação secundária  
Estratégias de ensino/aprendizagem

### ABSTRACT

Vários estudos anteriores indicaram que os alunos do ensino médio enfrentam problemas em situações digitais. Portanto, a cidadania digital é um conceito essencial para promover o comportamento correto dos alunos e hábitos de vida diários seguros ao usar o computador e as tecnologias de comunicação. Entretanto, os estudiosos indicaram os desafios de promover a cidadania digital dos alunos devido à falta de oportunidades de colocá-los em situações de tomada de decisão. O avanço das tecnologias de computador e multimídia incentivou um número crescente de estudos sobre aprendizagem baseada em jogos digitais, que oferece aos alunos oportunidades de vivenciar várias situações e lidar com problemas encontrados na vida cotidiana. Vários estudos anteriores indicaram que os ambientes de aprendizagem baseados em jogos digitais com estratégias de aprendizagem adequadas podem ajudar os alunos a perceber a importância e o significado da cidadania digital. Para tratar dessa questão, este estudo propõe uma abordagem de jogo contextual baseada em avaliação formativa para orientar os alunos a tomar decisões e monitorar seu aprendizado durante o processo de jogo. Um ambiente de aprendizagem baseado em jogos digitais foi desenvolvido com base nessa abordagem, e um quase-experimento sobre o tema cidadania digital foi realizado no norte da Tailândia para avaliar sua eficácia. Os resultados do experimento mostram que a abordagem proposta não apenas aprimorou os comportamentos de cidadania digital dos alunos, mas também promoveu suas motivações e percepções.

## 1. Introdução

A cidadania digital foi reconhecida pelos educadores como uma importante atividade de aprendizagem para promover os hábitos de vida diária seguros dos nativos digitais com o uso de computadores e tecnologias de comunicação (Ng, 2012; Prensky, 2004; Ribble, 2011). Pesquisas recentes definiram a cidadania digital como uma melhoria no comportamento respeitoso on-line e no engajamento cívico on-line, diminuindo o comportamento de assédio on-line e aumentando as práticas úteis de espectadores (Hollandsworth, Donovan, & Welch, 2017; Jones & Mitchell, 2016; Searson, Hancock, Soheil, & Shepherd, 2015). Nos últimos anos, surgiram várias plataformas de mídia social que permitem que as pessoas criem e compartilhem conteúdo e sigam outras pessoas, como Facebook, Twitter, Instagram e YouTube. Sugere-se que as atividades de

\* Autor correspondente.

Endereço de e-mail: [panjaburee\\_p@hotmail.com](mailto:panjaburee_p@hotmail.com) (P. Panjaburee).

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103998>

Recebido em 21 de agosto de 2019; Recebido em formato revisado em 6 de agosto de 2020; Aceito em 8 de agosto de 2020

Disponível on-line em 3 de setembro de 2020

0360-1315/© 2020 Elsevier Ltd. Todos os direitos reservados.

tais plataformas de mídia social podem apoiar os comportamentos desejados de cidadania digital (Krutka & Carpenter, 2017). Há várias fontes de referência de cidadania digital na educação. Por exemplo, o padrão de componentes de cidadania digital definido pela International Society for Technology in Education (ISTE) concentrou-se principalmente nas habilidades e atitudes dos alunos (ISTE, 2016). Além disso, a organização iKeepSafe, que se concentra em habilidades e atitudes, visa a promover elementos de cidadania digital bem-sucedidos, como segurança digital, proteção, privacidade e saúde (Searson et al., 2015). O currículo da Common Sense Education foi reconhecido por acadêmicos como um recurso para orientar os professores a ensinar concepções de aprendizagem de cidadania digital (Bolkan, 2014; Common Sense Media, 2016; D'Haenens, Koeman, & Saeys, 2007; Fredrick, 2013, pp. 20-21; Hollandsworth et al., 2017; James et al., 2009; Jones & Mitchell, 2016; Prensky, 2004; Ribble, Bailey, & Ross, 2004; Sandars, Van Oss, & McGearry, 2016; Searson et al., 2015; Thompson, 2013; Verma, Jha, & Mitra, 2016).

No entanto, a abordagem convencional para o ensino de concepções de cidadania digital é geralmente a estratégia baseada em palestras, ou seja, os professores apresentam o conteúdo diretamente aos alunos e pedem que eles discutam as situações relativas ao comportamento com o uso de tecnologias de computador e comunicação. Durante a discussão, os professores desempenham um papel fundamental, fornecendo feedback aos alunos. Os estudiosos apontaram vários problemas nessa abordagem baseada em aulas expositivas, inclusive a baixa motivação ou interesse no aprendizado, bem como a falta de oportunidades ou orientações suficientes para promover o pensamento de ordem superior dos alunos (Achuony, 2010; Daungcharone, Panjaburee, & Thongkoo, 2020; Jiang & Wong, 2019). Portanto, é um desafio oferecer atividades de aprendizagem de cidadania digital que capacitem os alunos a pensar criticamente, a tomar boas decisões, a se comportar com segurança e a participar de forma responsável em situações cotidianas do mundo digital.

Sob a perspectiva do construtivismo social e da aprendizagem contextual (Amineh & Asl, 2015; Hudson & Whisler, 2007), que enfatizam o papel dos contextos na aprendizagem, é importante situar os alunos em contextos autênticos e interativos para que eles possam vincular o que aprenderam ao que estão vivenciando. Entre as várias tecnologias de informática e multimídia na educação, pesquisadores afirmaram que o uso de jogos digitais tem grande potencial para ajudar os alunos a gostar de aprender e adquirir conhecimento devido ao fornecimento de contextos de aprendizagem interessantes e interativos (Erhel & Jamet, 2013; Mayer & Johnson, 2010; Prensky, 2001). Estudos anteriores também relataram os benefícios dos jogos digitais na promoção das motivações e conquistas de aprendizagem dos alunos em várias disciplinas. Por exemplo, Tüzün, Yilmaz-Soylu, Karakus, Inal e Kizilkaya (2009) utilizaram um jogo de computador com um ambiente 3D e 2D e um quadro de bate-papo para apoiar o desempenho e a motivação dos alunos do ensino fundamental no aprendizado de geografia. Anderson e Barnett (2013) aplicaram a tecnologia de simulação de computador a um jogo digital para aprimorar os resultados de aprendizagem em física. Os estudiosos indicaram que não só os jogos digitais poderiam aumentar os resultados positivos de aprendizagem, mas a integração de uma pedagogia apropriada no jogo digital poderia promover os resultados de aprendizagem (Dorji, Panjaburee e Srisawasdi, 2017). Sugere-se que situar a instrução em contextos autênticos pode ajudar os alunos a aplicar o conhecimento adquirido nas atividades em sala de aula em sua vida diária, levando à promoção de suas motivações e resultados de aprendizagem (Anderson, 1993; Mayer, 2002; Wang, Chang, Hwang, & Chen, 2018). Estudos recentes reconheceram a abordagem de aprendizagem contextual como um processo eficaz de ensino e aprendizagem para estimular os alunos a aprender e tornar a aprendizagem mais significativa por meio da prática real com problemas autênticos. Ela não apenas facilita a participação dos alunos em atividades de aprendizagem autênticas, mas também reforça seu desempenho de aprendizagem com os benefícios das tecnologias de computador e multimídia (Hung, Yang, Fang, Hwang e Chen, 2014; Hwang, Chiu e Chen, 2015; Sung, Hwang e Yen, 2015; Tapingkae, Panjaburee e Srisawasdi, 2018). Por outro lado, embora os pesquisadores tenham empregado com sucesso a aprendizagem baseada em contexto integrada à tecnologia para situar os alunos em cenários autênticos de modo a promover sua motivação ou envolvimento com a aprendizagem, continua sendo um desafio fornecer feedback ou orientação imediata durante as atividades interativas (Connolly, Boyle, MacArthur, Hainey, & Boyle, 2012). Portanto, é fundamental auxiliar e monitorar as atividades de aprendizagem dos alunos para que eles consigam aprender, fornecendo suporte eficaz durante o processo de jogos contextuais.

Em estudos anteriores, a abordagem de avaliação formativa foi reconhecida como um mecanismo eficaz para remediar a aprendizagem deficiente, fornecendo feedback ativo e materiais de aprendizagem complementares durante a instrução para melhorar o desempenho da aprendizagem dos alunos (McLaughlin & Yan, 2017). As tecnologias que integram a avaliação formativa foram amplamente exploradas em termos de resultados e atitudes de aprendizagem (Gikandi, Morrow, & Davis, 2011; Hooshyar et al., 2016; Hwang & Chang, 2011; McLaughlin & Yan, 2017; Palmer & Devitt, 2014; Petrović, Pale, & Jeren, 2017; Tempelaar, Rienties, & Giesbers, 2014; Tsai, Tsai, & Lin, 2015). entando, ainda não foi esclarecido no campo da cidadania digital como exatamente os jogos digitais contextuais com avaliação formativa afetam o desempenho de aprendizagem dos alunos. Este estudo baseia-se nos comportamentos de cidadania digital de Jones e Mitchell (2016) com suas cinco categorias, a saber, comportamento de respeito on-line, de engajamento cívico on-line, comportamento de espectador útil, comportamento de vitimização de assédio on-line e comportamento de perpetração de assédio on-line. Eles desenvolveram a Escala de Cidadania Digital com suas cinco pontuações que variam de 0 a 4 e, em seguida, verificaram os itens de forma estatística e teórica. No presente estudo, essa escala teórica foi usada como uma pesquisa de autorrelato para obter as respostas dos alunos sobre seus comportamentos de cidadania digital e serviu para interpretar seus comportamentos de cidadania digital a fim de examinar seus comportamentos de cidadania digital antes e depois das atividades de aprendizagem. Este estudo, portanto, teve como objetivo abordar essa área não investigada. As seguintes perguntas de pesquisa ajudaram a estruturar este estudo:

RQ1: Os alunos que aprendem com a abordagem de jogos contextuais com base em avaliação formativa apresentam melhores comportamentos de cidadania digital do que aqueles que aprendem com a abordagem de aprendizagem convencional em relação aos comportamentos de cidadania digital relatados por eles mesmos?

RQ2: Os alunos apresentam melhorias significativas em seus comportamentos de cidadania digital depois de aprenderem com os jogos contextuais baseados em avaliação formativa ou com as abordagens de aprendizagem convencionais em relação aos comportamentos de cidadania digital relatados por eles mesmos?

RQ3: Os alunos que aprendem com a abordagem de jogos contextuais baseados em avaliação formativa apresentam maior motivação e percepção de aprendizagem do que aqueles que aprendem com a abordagem de aprendizagem convencional?

## 2. Revisão da literatura

### 2.1. Ensino e aprendizagem da cidadania digital

A cidadania digital refere-se à concepção e ao comportamento de usar o computador e as tecnologias de comunicação de forma segura, legal, ética e responsável (Ribble, 2011). Os objetivos educacionais da cidadania digital incluem a promoção de concepções e comportamentos corretos dos alunos no uso de computadores e tecnologias de comunicação, bem como a prevenção de comportamentos on-line impróprios, como cyberbullying, contato prejudicial e assédio. Os educadores têm enfatizado a importância de promover a cidadania digital dos alunos. Ribble e Miller (2013) mencionaram que ensinar o uso adequado da comunicação on-line, especialmente evitando o cyberbullying ou a ameaça, é fundamental para o ensino fundamental e médio. Hollandsworth et al. (2017) também indicaram que a cidadania digital deve ensinar os alunos em uma idade mais precoce a cultivar bons comportamentos on-line antes de se tornarem adultos. Os estudiosos mencionaram a cidadania digital como parte do conceito de conscientização digital que pratica o comportamento on-line respeitoso e o engajamento cívico on-line, reduz o cyberbullying e aumenta o comportamento de tolerância (Jones & Mitchell, 2016). Estudiosos indicaram que o cyberbullying é um problema sério para crianças de 12 a 14 anos de idade ou alunos do ensino médio (Sittichai, 2013; Tokunaga, 2010). Também é necessário que os alunos aprimorem sua alfabetização digital e suas concepções de cidadania digital para usar o computador e as tecnologias de comunicação para fins significativos (Ng, 2012).

Para transmitir o conceito de cidadania digital, muitos estudos modelos de ensino e recursos de aprendizagem (Bolkan, 2014; Common Sense Media, 2016; D'Haenens et al., 2007; Fredrick, 2013, pp. 20-21; Hollandsworth et al., 2017; James et al., 2009; Jones & Mitchell, 2016; Prensky, 2004; Ribble et al., 2004; Sanders et al., 2016; Searson et al., 2015; Thompson, 2013; Verma et al., 2016). Por exemplo, o currículo de cidadania digital da Common Sense Education tem sido amplamente aplicado para ajudar os alunos a praticar o pensamento crítico e a se comportar de forma segura e responsável no mundo digital (Common Sense Media, 2016). Jogos digitais foram propostos para promover conquistas de aprendizagem de cidadania digital (Blevins, LeCompte, & Wells, 2014) e engajamento de aprendizagem em aprendizagem profunda de cidadania digital (Hill, 2015). A plataforma on-line CRISS H2020 (Acquisition, assessment and certification of students' digital competence in primary and secondary schools) tem sido amplamente utilizada para facilitar o desenvolvimento, a avaliação e a certificação da competência digital dos alunos por meio de cenários de aprendizagem apoiados por tecnologias de comunicação da informação e jogos em países da Europa, como Croácia, Grécia, Itália, Romênia, Espanha e Suécia (Maina, Santos-Hermosa, Mancini, & Guardia Ortiz, 2020). Além disso, sugere-se que as questões de gênero sejam consideradas nas atividades de mídia social para apoiar o comportamento de cidadania digital (Wachs, Jiskrova, Vazsonyi, Wolf, & Junger, 2016). No entanto, tem sido um desafio preparar instruções adequadas para a prática de bons comportamentos relacionados a cyberbullying, drama digital, relacionamentos e comunicação on-line para preparar os alunos para serem bons cidadãos digitais em situações do mundo real (Common Sense Media, 2016; Tapingkae et al., 2018).

### 2.2. Aprendizagem contextual baseada em jogos digitais

Entre as abordagens de aprendizagem integradas à tecnologia, a abordagem de aprendizagem contextual baseada em jogos digitais foi sugerida por estudiosos para aumentar as chances de os alunos praticarem de fato a resolução de problemas autênticos (Komalawardhana & Panjaburee, 2018). Johnson (2002) enfatizou que os alunos tiveram a oportunidade de ampliar seus conhecimentos prévios interagindo com pessoas, materiais ou atividades em cenários de jogos autênticos. Vários pesquisadores também apontaram que situar os alunos em cenários de jogos autênticos pode ajudá-los a aplicar o conhecimento aprendido nos livros didáticos ou nas atividades em sala de aula em sua vida diária (Fu, Lin, Hwang, & Zhang, 2019; Hwang et al., 2015). Nos últimos anos, os pesquisadores demonstraram que a aprendizagem contextual baseada em jogos digitais pode melhorar o desempenho e a motivação de aprendizagem dos alunos em várias disciplinas, como um curso de estudos sociais para contexto de aprendizagem financeira (Hwang et al., 2015), um curso de educação em saúde para o contexto de cuidados de saúde pós-cirurgia (Sung et al., 2015), geologia (Hwang, Li, & Chen, 2019) e aprendizagem de idiomas (Fu et al., 2019; Tsai, Cheng, Yeh, & Lin, 2017).

Por outro lado, os alunos precisam realizar atividades significativas para ajudá-los a tomar boas decisões quando com problemas específicos em um contexto da vida real. Os pesquisadores, portanto, aplicaram o método de tomada de decisão à aprendizagem contextual baseada em jogos digitais para desencadear as experiências de tomada de decisão dos alunos e orientá-los na construção de seu próprio conhecimento (Daylamani-Zad, Angelides, & Agius, 2016; He et al., 2018; Kelly, 2003, pp. 1-204; Sung et al., 2015; Vasalou, Khaled, Holmes, & Gooch, 2017). Isso poderia ajudar os alunos a melhorar seu desempenho de aprendizagem em várias disciplinas, como investimento em segurança cibernética (Fielder, Panaousis, Malacaria, Hankin, & Smeraldi, 2016) e educação em saúde (Zizzo, Bell, Lafontaine, & Racine, 2017). No entanto, é necessário feedback imediato ou material suplementar para orientar os alunos a corrigir suas concepções errôneas em jogos digitais contextuais, especialmente quando eles tomam decisões inadequadas. Os educadores também indicaram que é importante e desafiador fornecer feedback eficaz para ajudar os alunos a praticar e observar mais para revisar corretamente suas respostas (Tapingkae et al., 2018).

### 2.3. Design instrucional para aprendizado baseado em jogos

Em geral, os jogos e a aprendizagem baseada em jogos estão ligados a uma ampla gama de efeitos e resultados cognitivos e motivacionais, e apresentam uma ampla gama de teorias educacionais e projetos de instrução. O design instrucional de jogos educacionais digitais pode ter impactos motivacionais e cognitivos sobre os alunos. Com os benefícios dos jogos e da aprendizagem baseada em jogos para promover a motivação e o envolvimento com a aprendizagem, os alunos geralmente ficam entusiasmados e gostam das atividades de aprendizagem (Connolly, Boyle, MacArthur, Hainey, & Boyle, 2012; Hainey, Connolly, Boyle, Wilson, & Razak, 2016; Prensky, 2004; Russell & Laffey, 2016). Diante disso, os jogos e a aprendizagem baseada em jogos são consistentes com uma abordagem de design instrucional, como o modelo ARCS, que se concentra na motivação

aspectos de atenção, relevância, confiança e satisfação no ambiente de aprendizagem (Keller, 1987). Os jogos e a aprendizagem baseada em jogos podem atrair e prender a atenção dos alunos. Os educadores que projetam jogos e aprendizagem baseada em jogos podem estabelecer a relevância para motivar os alunos, vinculando-os à experiência anterior, ao valor atual e à utilidade futura. O design de jogos e da aprendizagem baseada em jogos tem como objetivo incutir nos alunos um senso de confiança em sua capacidade de atingir suas metas de aprendizagem por meio da prática repetida de habilidades essenciais e do recebimento de feedback específico durante o jogo. Os alunos podem se sentir orgulhosos e satisfeitos com o que alcançaram ao ganhar recompensas e vivenciar situações do mundo real em jogos e ambientes de aprendizagem baseados em jogos. Além disso, os jogos e a aprendizagem baseada em jogos estão alinhados com os princípios de aprendizagem multimídia de Mayer (Clark & Mayer, 2007; Mayer, 2005), que se concentram no aspecto cognitivo da aprendizagem multimídia. Os alunos dão sentido às informações recebidas criando ativamente representações mentais a partir de palavras, imagens, animações e narrações, além de apresentações diretas de slides que incluem gráficos e palavras faladas (Mayer, 2002). Ou seja, os educadores podem projetar a aprendizagem baseada em jogos digitais como ferramentas cognitivas, por meio das quais os alunos podem adquirir conhecimento de cenários de jogos exibidos com várias mídias, como textos, imagens, fala, som e movimento (Bazalgette & Buckingham, 2013; Ritterfeld, Shen, Wang, Nocera, & Wong, 2009). Embora os designs de jogos úteis sejam derivados de abordagens de design instrucional, sugere-se que o feedback baseado em avaliação seja usado como um gatilho para adaptar a experiência de aprendizagem dos alunos durante o jogo. Os alunos podem conseguir essa adaptação de aprendizagem a partir de feedback explícito (Baker & Delacruz, 2007). Diante disso, o design do jogo se alinha com a noção de avaliação formativa, que se concentra no aprimoramento contínuo da aprendizagem. Essa avaliação ocorre durante a fase de instrução para ajudar os alunos a fazer ajustes para adquirir mais conhecimento e facilitar o alcance metas de aprendizagem desejadas (Popham, 2006). Portanto, o design do jogo, que não só inclui aspectos motivacionais e cognitivos, mas também usa informações interpoladas de avaliação formativa, poderia apoiar a análise das falhas dos alunos e fornecer feedback de alta qualidade durante o jogo.

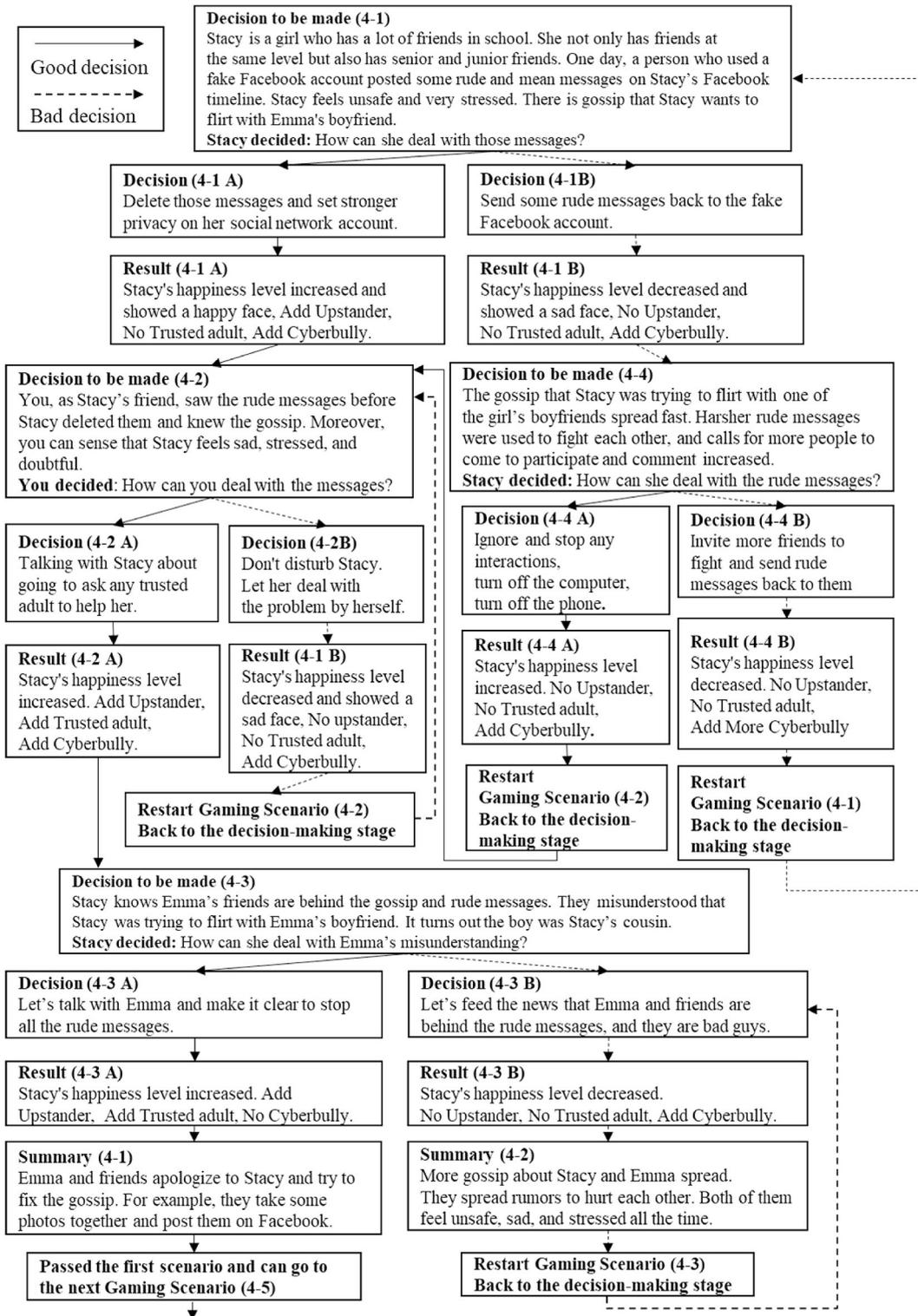
#### 2.4. Avaliação formativa integrada à tecnologia

Os estudiosos reconheceram a avaliação formativa como um processo para fornecer aos alunos feedback imediato e materiais de aprendizagem complementares para ajudá-los durante o processo de aprendizagem (Black & Wiliam, 1998, p. p7; Carol, 2002; Chen, Chen, & Horng, 2019; Fu et al., 2019; Hwang et al., 2017; McLaughlin & Yan, 2017; Wongwatkit, Srisawasdi, Hwang, & Panjaburee, 2017). No ambiente de aprendizagem com avaliação formativa, os alunos são incentivados a pensar em profundidade, consultando as dicas e os materiais complementares correspondentes, e a praticar mais até que possam compreender totalmente os conceitos a serem aprendidos e alcançar os resultados de aprendizagem exigidos (Carol, 2002; Gikandi et al., 2011; Hwang & Chang, 2011). Estudos anteriores aplicaram a avaliação formativa em várias aplicações e relataram seus efeitos positivos sobre o desempenho da aprendizagem dos alunos. Por exemplo, Hwang e Chang (2011) propuseram que o sistema de aprendizagem móvel incorporasse um mecanismo de avaliação formativa que poderia promover o interesse, a atitude e o desempenho de aprendizagem dos alunos em uma atividade de aprendizagem cultural local. O sistema de aprendizagem situa os alunos em um ambiente de aprendizagem do mundo real com suporte ou orientação pessoal. Os alunos são solicitados a responder itens de teste para medir seu conhecimento. Aqueles que têm conhecimento incompleto recebem dicas ou materiais suplementares até que possam descobrir as respostas corretas observando o ambiente real do museu. Tempelaar et al. (2014) desenvolveram um sistema de avaliação formativa assistida por computador e descobriram que ele poderia melhorar a motivação e o envolvimento com o aprendizado. O sistema pode prever o baixo desempenho dos alunos e o desempenho acadêmico no aprendizado de matemática e estatística. Wongwatkit et al. (2017) integraram o método de avaliação formativa em um sistema de aprendizagem personalizado na Web. O sistema de aprendizagem gerou um caminho de aprendizagem personalizado com base nas respostas do aluno a um teste pré-conceitual e apresentou a maneira de processar informações com base nas respostas do aluno ao questionário de estilo de aprendizagem. Cada aluno também recebeu dicas e materiais complementares de acordo com o método de avaliação formativa. O sistema levou os alunos a melhorar seu desempenho e suas percepções de aprendizagem em um curso de matemática. Obviamente, o método de avaliação formativa como sistema de aconselhamento foi usado para monitorar o aprendizado de cada aluno em cada unidade de aprendizado, fornecendo dicas e materiais suplementares. Vários pesquisadores recomendaram que a aplicação da avaliação formativa para desenvolver os sistemas de recomendação poderia ajudar os alunos a melhorar seu aprendizado de programação de computadores. Por exemplo, De Oliveira, Marques Ciarelli e Oliveira (2013) desenvolveram o sistema de recomendação com base no mecanismo de avaliação formativa. O sistema ajuda os alunos a tomar decisões corretas sobre práticas de programação. Hooshyar et al. (2016) integraram o mecanismo de avaliação formativa ao jogo on-line para aprimorar as habilidades de resolução de problemas em um curso de programação. O sistema de jogo on-line fornece aos alunos materiais adequados, como sequências de leitura, e sugere metas de aprendizagem enquanto jogam o jogo para concluir a missão de desenvolvimento de fluxogramas de programação de computadores. A aprendizagem contextual baseada em jogos digitais com o mecanismo de avaliação formativa vem ganhando importância, mas é um desafio examinar seus efeitos sobre o desempenho da aprendizagem e, em particular, sobre a prática da cidadania digital. Para tratar dessa questão, neste estudo, é proposta uma abordagem de aprendizagem baseada em jogos contextuais com base em avaliação formativa para o desenvolvimento de jogos educacionais de computador para a prática da cidadania digital.

### 3. Desenvolvimento de uma abordagem de jogo contextual baseada em avaliação formativa

Neste estudo, foi desenvolvido um jogo digital usando o conceito da abordagem de tomada de decisão contextual e avaliação formativa. Trata-se de um jogo de interpretação de papéis em 2D que requer menos energia do computador e comunicação por rede sem fio. Sem perda de generalidade, este estudo empregou o currículo de cidadania digital fornecido pela Common Sense Education. O currículo da Common Sense Media prepara a instrução para a prática de bons comportamentos relacionados a cyberbullying, drama digital, relacionamentos digitais e comunicação on-line. Portanto, neste estudo, a árvore de enredo da cidadania digital foi desenvolvida com base no tópico do cyberbullying gerado pelo currículo da Common Sense Education (ou seja, cyberbully or be upstanding, safe online talk, reality of digital drama, and cyberbullying with crossing the line) (Common Sense Media, 2016). Ele foi validado por três especialistas em informação e

A árvore de enredo foi usada para orientar os alunos durante o processo de jogo. Essa árvore de enredo foi usada para orientar os alunos a tomar decisões durante o processo de jogo. O modelo ARCS consiste em cenários de jogos (decisão a ser tomada), a decisão (decisão boa ou ruim) e os resultados do jogo correspondentes à decisão do jogador. As missões do cenário têm o objetivo de permitir



/fig. 1. Uma parte da árvore de enredo para orientar os alunos na tomada de decisões.

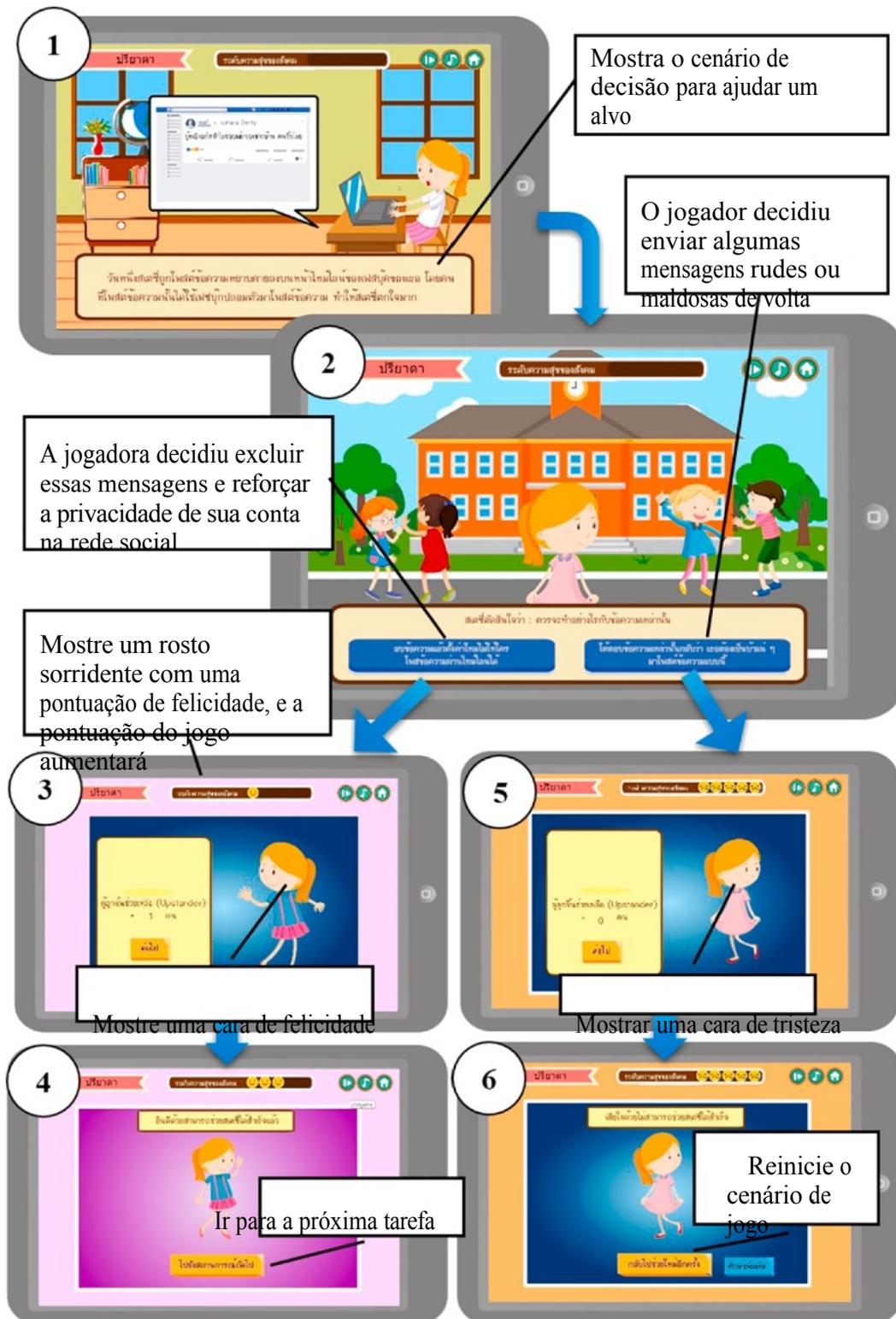
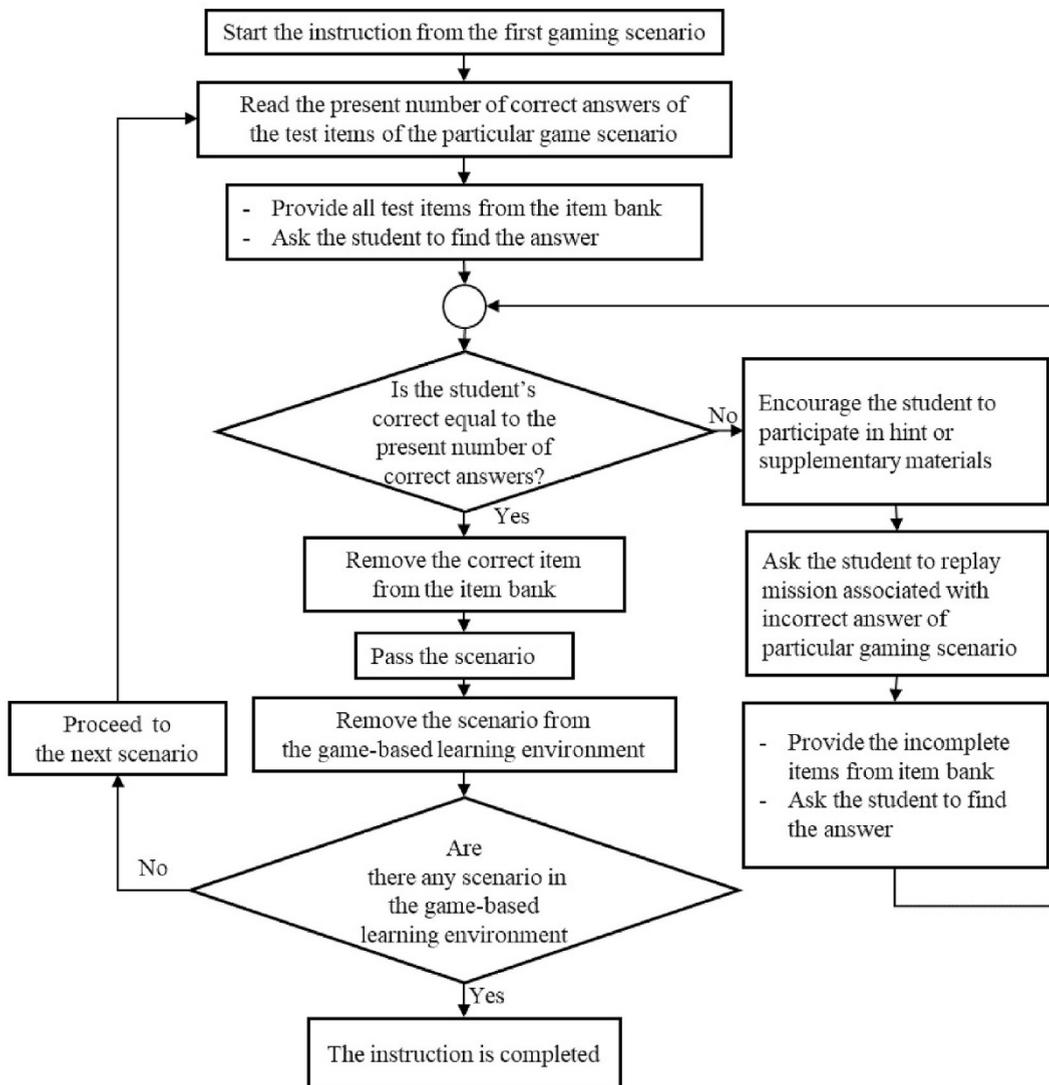


fig. 2. Exemplos ilustrativos do cenário de jogo contextual.

os jogadores praticam bons comportamentos on-line. Tomar boas decisões levará os jogadores a bons resultados; isso aumentará sua pontuação e eles receberão um emoji de rosto feliz. Por outro lado, tomar decisões ruins os levará a um resultado triste, em que sua pontuação será reduzida e eles serão registrados como tendo demonstrado comportamento de cyberbullying. O jogo fornece o cenário e, em seguida, o jogador responde com uma ação decisiva que o leva a diferentes resultados no jogo. Além disso, quando os jogadores tomam decisões inadequadas ou ruins, o sistema de jogo os direciona aos cenários correspondentes para corrigir os problemas e revisar suas decisões, levando a uma melhor compreensão do conceito. Cada cenário de jogo consiste em mais de duas missões que pedem aos jogadores que tomem decisões com o objetivo de ajudá-los a praticar o bom comportamento.

Nesse estudo, os alunos puderam praticar a cidadania digital criando e fortalecendo a comunicação e as comunidades on-line positivas. A unidade de conscientização digital concentra-se na situação de cyberbullying e consiste em quatro missões de cenário de jogo relacionadas aos princípios de aprendizagem multimídia de Mayer. As missões do cenário do jogo são exibidas com textos, imagens, animação e narração com vários tipos de representação. A primeira missão de cenário é composta de situações que envolvem cyberbullying ou ser um defensor, o que está relacionado à diferença entre ser um espectador passivo e um corajoso defensor em situações de cyberbullying. A segunda missão inclui situações de conversa on-line segura; os alunos aprendem estratégias para reconhecer e responder a interações on-line arriscadas. A terceira missão é sobre a realidade das situações de drama digital; os alunos aprendem a analisar generalizações sobre homens e mulheres e a pensar criticamente sobre estereótipos de gênero, bem como sobre o papel deles em suas próprias vidas on-line. A quarta missão é sobre cyberbullying com o cruzamento da linha; os alunos serão solicitados a usar seu próprio conhecimento prévio de missões anteriores para tomar decisões nessa missão. Os alunos aprendem a distinguir a provocação bem-humorada do cyberbullying e aprendem sobre as formas graves de cyberbullying, que incluem assédio, engano, flamejamento e ameaças à segurança.



/fig. 3. Procedimento da abordagem de jogo contextual baseado em avaliação formativa.

A Fig. 1 mostra uma parte da árvore de enredo relacionada ao cyberbullying com o conceito de cruzar a linha. Ela mostra que o aluno recebe a missão de ajudar as meninas que são vítimas de cyberbullying na Fig. 2(1) e é solicitado a tomar uma decisão com a pergunta: "Como ela pode lidar com essas mensagens?", conforme mostrado na Fig. 2(2). Se ele tomar a boa decisão de "Excluir essas mensagens e definir uma privacidade mais forte em sua conta de rede social", o alvo do cenário mostrará um rosto sorridente com uma pontuação de felicidade, e a pontuação do jogo aumentará em um ponto, conforme mostrado na Fig. 2(3). O aluno está se tornando um defensor que exibe o comportamento de cidadania digital mais desejável. O aluno será aprovado na missão quando puder ajudar o alvo tomando a decisão correta, semelhante à árvore de enredo (Fig. 2(4)). Caso contrário, se o aluno tomar uma decisão ruim, escolhendo "Enviar algumas mensagens rudes de volta para a conta falsa do Facebook", o alvo do cenário mostrará um rosto triste com uma pontuação de felicidade reduzida (Fig. 2(5)) e a pontuação do jogo diminuirá em um ponto. Ele/ela está exibindo o comportamento de cidadania digital menos desejável. Se a pontuação do jogo for baixa, o jogador será solicitado a reiniciar o cenário do jogo, conforme mostrado na Fig. 2(6). O aluno será solicitado a tomar decisões até que tome boas decisões, representando um bom comportamento.

Além disso, a avaliação formativa foi empregada para ajudar os alunos durante a instrução, conforme mostrado na Fig. 3. Para cada cenário de jogo, os professores criaram os itens de teste que abrangem todas as missões e predefiniram as missões de associação para cada item de teste (ou seja, 0: nenhuma relação e 1: forte relação). Depois de terminar de jogar cada cenário de jogo, o jogo selecionou itens de teste do banco de itens desse cenário para sondar a compreensão do aluno sobre o conceito específico relacionado ao cenário. O número de respostas corretas foi predefinido para todas as respostas corretas de todos os itens de teste deste estudo. Os alunos foram solicitados a fazer um teste on-line no sistema de jogo. O aluno recebeu 1 ponto para cada resposta correta e 0 pontos para cada resposta incorreta. Depois de enviar suas respostas para o sistema de jogos, o mecanismo de avaliação formativa pôde funcionar completamente, o que significa que os alunos foram orientados individualmente com a(s) missão(ões) de jogo com base em sua própria compreensão incompleta. Quando os alunos respondiam sucessiva e corretamente a um de todos os itens do teste, o item concluído era removido do banco de itens. Entretanto, se uma resposta incorreta fosse dada, o total acumulado de acertos era zerado. Quando os alunos respondiam corretamente a todos os itens do teste, eles eram considerados aprovados naquele cenário de jogo, conforme mostrado na Fig. 4(1), e esse cenário era removido do ambiente de aprendizagem baseado em jogos. A atividade de aprendizagem passou então para próximo cenário de jogo. Neste estudo, os alunos precisavam ser aprovados em todos os cenários de jogos. Quando os alunos não conseguiam responder corretamente a um de todos os itens do teste, conforme mostrado na Fig. 4(2), o jogo mostrava algumas dicas e material suplementar para orientar a repetição do jogo em uma determinada missão, em vez de fornecer as respostas corretas, o que significa que eles eram incentivados a encontrar as respostas corretas em seu próprio ritmo. A Fig. 4(3) mostra um exemplo de como incentivar os alunos a encontrar as respostas de uma determinada missão usando o material suplementar. A Fig. 4(4) mostra um exemplo de um aluno tendo de repetir uma missão associada a uma resposta incorreta de um determinado cenário de jogo.

4. Metodologia de pesquisa

Neste estudo, foi utilizado um projeto quase experimental para comparar a diferença e as mudanças entre os dois grupos (ou seja, os grupos de controle e experimental) em termos de seus comportamentos de cidadania digital, motivações de aprendizagem e percepções.



/fig. 4. Exemplos ilustrativos da avaliação formativa no jogo.

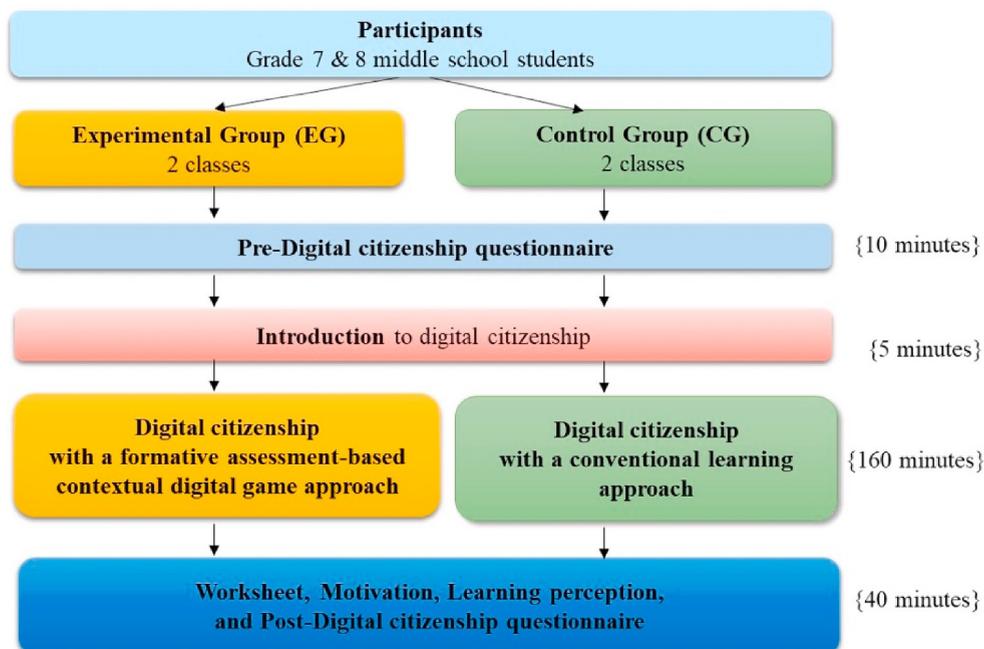
#### 4.1. Procedimento experimental e participantes

De acordo com o currículo básico de educação da Tailândia mencionado pelo Escritório da Comissão de Educação Básica da Tailândia, os alunos de 12 a 14 anos de idade, que estão na sétima e oitava séries na Tailândia, devem aplicar as tecnologias de forma criativa em suas vidas sem efeitos negativos para a sociedade. Portanto, os alunos dessa faixa etária são incentivados a acessar a Internet para aprender, pesquisar, divertir-se, jogar, enviar e-mails, bater papo e usar a mídia social. Dessa forma, eles precisam promover bons comportamentos e hábitos de vida diária ao usar a Internet. Além disso, esse currículo é compatível com o currículo da Common Sense Media, que prepara a instrução para a prática de bons comportamentos de cyberbullying, drama digital, relacionamentos digitais e comunicação on-line (Common Sense Media, 2016). Em relação ao alinhamento com o currículo baseado em pesquisa, este estudo escolheu o currículo da Common Sense Media para promover bons comportamentos de cidadania digital em situações do mundo real para os alunos tailandeses de 12 a 14 anos. Um total de 115 alunos da sétima e oitava séries foram recrutados para participar do estudo. A Fig. 5 mostra o procedimento experimental. Os alunos foram divididos em dois grupos, sendo que os 60 alunos do grupo experimental receberam atividades de aprendizagem de cidadania digital com uma abordagem de jogo digital contextual baseada em avaliação formativa, e os 55 alunos do grupo de controle concluíram as atividades de aprendizagem de cidadania digital com a abordagem de aprendizagem convencional, uma atividade de aprendizagem contextual. Ambos os grupos de alunos usaram uma planilha semelhante. Os pesquisadores não tiveram nenhum conflito de interesse neste estudo. Além disso, todos os procedimentos experimentais realizados neste estudo envolvendo participantes humanos estavam de acordo com os padrões éticos do Office of Institute for Population and Social Research-Institutional Review Board, Mahidol University, Tailândia (declaração COA. No. 2018/05-151 e suas alterações posteriores) ou com padrões éticos comparáveis. O consentimento informado foi obtido de todos os participantes.

Os alunos responderam a um questionário pré-cidadania digital de 10 minutos para avaliar as práticas anteriores de cidadania digital. Em seguida, durante 10 minutos, o professor apresentou o conhecimento básico de cidadania digital e os objetivos e atividades gerais de aprendizagem. Posteriormente, durante 4 dias (um total de 160 minutos), os alunos do grupo experimental aprenderam cidadania digital com a abordagem de jogos digitais contextuais baseados em avaliação formativa como atividade de aprendizagem em sala de aula com o professor como facilitador, enquanto os do grupo de controle aprenderam cidadania digital com a abordagem de aprendizagem convencional com o professor desempenhando o papel principal de fornecer uma atividade de aprendizagem e feedback do tipo "giz e conversa". Ambos os grupos de alunos preencheram uma planilha semelhante após as atividades de aprendizagem. Em seguida, os alunos responderam a um questionário pós-cidadania digital para avaliar sua pontuação de cidadania digital e preencheram os questionários de motivação e percepção de aprendizagem, o que levou 40 minutos. Consequentemente, a pontuação de cidadania digital dos dois grupos foi comparada com base em seus comportamentos de cidadania pré e pós-digital. As motivações de aprendizagem e as percepções da abordagem de aprendizagem também foram analisadas e comparadas.

#### 4.2. Ferramentas de medição

Um questionário de cidadania digital pré e pós-atendimento foi utilizado para medir o comportamento de cidadania digital dos alunos. O questionário foi modificado de Jones e Mitchell (2016) e foi traduzido para o tailandês. Cada questionário consistia em 28 itens com uma escala Likert de 5 pontos que variava de "0: nada parecido comigo" a "4: muito parecido comigo",



/fig. 5. Procedimento do experimento.

e incluiu seis construtos. A escala total de cidadania digital (DCS) concentra-se no uso de recursos da Internet para que os alunos pratiquem comportamentos respeitosos e tolerantes em relação aos outros e para aumentar suas atividades de engajamento cívico. O construto de comportamento respeitoso on-line (ORB) pede que os alunos respondam com comportamentos respeitosos e tolerantes em relação aos outros (por exemplo, "Se eu discordar das pessoas on-line, tomo cuidado com a minha linguagem para não parecer maldoso"). O construto de engajamento cívico on-line (OCE) refere-se a comportamentos destinados a beneficiar o bem comum (por exemplo, usei a Internet para aprender como posso ajudar um amigo ou ajudar outras crianças em geral). O construto comportamento de espectador útil (HBB) é o comportamento de diminuir o assédio on-line na comunidade (por exemplo, conversei com um adulto na escola). O construto de vitimização por assédio on-line (OHV) é usado para explorar a associação dos próprios alunos com o comportamento de vitimização por assédio on-line (por exemplo, alguém usou a Internet para assediar ou constranger você). O construto de perpetração de assédio on-line (OHP) é usado para explorar a associação dos próprios alunos com o comportamento de perpetração de assédio on-line (por exemplo, você fez comentários rudes ou maldosos a alguém na Internet). Os valores de alfa de Cronbach para os questionários pré e pós-questionários foram de 0,85 e 0,86, respectivamente, mostrando boa confiabilidade na consistência interna.

O questionário de motivação para a aprendizagem foi modificado do Science Motivation Questionnaire desenvolvido por Glynn e Koballa (2006) e foi empregado para comparar a motivação para a aprendizagem dos alunos usando as duas abordagens diferentes de aprendizagem (ou seja, os grupos de controle e experimental). Ele é composto de 30 itens com uma escala de classificação Likert de 5 pontos e consiste em seis dimensões (cinco itens por dimensão). A motivação intrínseca (IM) é o grau em que os alunos realizam tarefas para obter recompensas internas (por exemplo, gosto de aprender práticas de cidadania digital). Orientação para metas (GO) é o grau em que os alunos se concentram nas tarefas e nos resultados finais dessas tarefas (por exemplo, as práticas de cidadania digital que aprendo estão relacionadas às minhas metas pessoais). Motivação extrínseca (EM) é o grau em que os alunos realizam ou se envolvem em uma atividade para ganhar uma recompensa ou evitar uma punição (por exemplo, gosto de me sair melhor do que os outros alunos no teste prático de cidadania digital). Avaliação da ansiedade (AA) é o grau de ansiedade dos alunos quando fazem o teste (por exemplo, estou nervoso sobre como sairei no teste de práticas de cidadania digital). Autodeterminação (SDT) é a capacidade de ter escolhas e algum grau de controle sobre o que fazemos e como fazemos (por exemplo, se estou tendo problemas para aprender as de cidadania digital, tento descobrir o motivo). A autoeficácia (SEF) é a crença do aluno em sua capacidade de ser bem-sucedido em situações específicas ou de realizar uma tarefa (por exemplo, espero me sair tão bem quanto ou melhor do que os outros alunos do curso de práticas de cidadania digital). Os itens de avaliação de ansiedade tiveram pontuação reversa. O valor alfa de Cronbach da versão tailandesa do questionário foi de 0,93, mostrando confiabilidade aceitável na consistência interna.

O questionário de percepção de aprendizagem foi usado para investigar as percepções dos alunos após participarem da abordagem de aprendizagem. O questionário foi adotado a partir das percepções de aceitação de tecnologia (Teo, Lee, Chai, & Wong, 2009) e traduzido para o idioma tailandês (Panjaburee & Srisawadi, 2016). Ela consiste em 19 itens com uma escala de classificação Likert de 5 pontos que varia de 1 (*discordo totalmente*) a 5 (*concordo totalmente*). Consiste em sete dimensões. A utilidade percebida (PU) é o grau em que os alunos acreditam que o uso da abordagem de aprendizagem melhoraria seu desempenho de aprendizagem (por exemplo, usar essa atividade me ajudará a melhorar meu desempenho de aprendizagem). A facilidade de uso percebida (PE) é o grau em que os alunos acreditam que a abordagem de aprendizagem é fácil de usar (por exemplo, a atividade é fácil de usar). Atitude (AT) refere-se ao grau de satisfação dos alunos com as atividades de aprendizagem (por exemplo, essa atividade me faz gostar de estudar). Complexidade de uso (CU) é o grau de complexidade da abordagem de aprendizagem quando os alunos a utilizam (por exemplo, passei muito tempo aprendendo a usar a atividade para aprender). Eficiência de uso (EF) é o grau de eficiência com o qual os alunos conseguem concluir as tarefas com a abordagem de aprendizagem (por exemplo, consigo concluir essa atividade com sucesso quando alguém me dá um exemplo). Ambiente para uso (EU) é o grau de conveniência do ambiente que ajuda os alunos a usar a abordagem de aprendizagem (por exemplo, quando tenho um problema para aprender com essa atividade, preciso de alguém para me ajudar). Intenção comportamental de uso (BI) é o grau em que os alunos acham que usarão a abordagem de aprendizagem no futuro (por exemplo, com certeza usarei a atividade em meus estudos futuros). O valor alfa de Cronbach do questionário nessa versão foi de 0,94, mostrando confiabilidade aceitável na consistência interna.

## 5. Resultados experimentais

### 5.1. Análise dos comportamentos de cidadania digital dos dois grupos

A pontuação de cidadania digital dos alunos em termos de cidadania digital total (DCS), comportamento respeitoso on-line (ORB), engajamento cívico on-line (OCE), comportamento de espectador útil (HBB), vitimização por assédio on-line (OHV) e perpetração de assédio on-line (OHP) foi analisada por meio das classificações do questionário de cidadania digital, com a realização de um teste *t* independente. Verificou-se que, antes de participar das atividades de aprendizagem, não havia diferença significativa entre os dois grupos, conforme mostrado na Tabela 1. Ou seja, os alunos de ambos os grupos tinham comportamentos anteriores de cidadania digital semelhantes.

**Tabela 1**

Os resultados do teste *t* dos comportamentos de cidadania pré-digital dos dois grupos.

Dimensão	Média (DP)		<i>t</i>
	GE (n= 60)	GC (n= 55)	
Escala de Cidadania Digital (DCS)	2.07 (0.96)	1.96 (0.88)	0.626
Comportamento respeitoso on-line (ORB)	2.25 (1.10)	2.28 (1.07)	0.114
Engajamento cívico on-line (OCE)	1.74 (1.07)	1.40 (0.90)	1.821
Comportamento útil do espectador (HBB)	1.06 (0.89)	1.03 (0.80)	0.231
Vitimização por assédio on-line (OHV)	0.62 (0.74)	0.64 (0.69)	0.147
Perpetração de assédio on-line (OHP)	0.34 (0.44)	0.31 (0.43)	0.435

Além disso, a análise unidirecional de covariância (ANCOVA) foi empregada para examinar a pontuação de cidadania digital dos alunos nos dois grupos. Nessa análise, o questionário de cidadania pré-digital foi uma variável de covariável e o teste de Levene para determinar a homogeneidade da variância não foi violado. Isso indica que a suposição é razoável para realizar a ANCOVA unidirecional para interpretar as relações entre a pontuação de cidadania pré-digital dos alunos e a pontuação de cidadania pós-digital. A Tabela 2 mostra que os comportamentos de cidadania pós-digital dos dois grupos não apresentaram diferenças significativas em termos de DCS, ORB, OSE e HBB, mas os dos dois grupos foram significativamente diferentes em termos de OHV ( $F_{(1,111)} = 6,853, p < 0,05$ ) e OHP ( $F_{(1,111)} = 5,550, p < 0,05$ ). Isso indica que os comportamentos de OHV e OHP do grupo de controle foram significativamente maiores do que os do grupo experimental. Isso implica que a abordagem de jogos digitais contextuais baseados em avaliação formativa reduziu mais os comportamentos de vitimização e perpetração de assédio on-line do que a abordagem convencional.

### 5.2. Análise dos comportamentos de cidadania digital dentro dos grupos

Para analisar a mudança de comportamento dos alunos (pontuações de cidadania *pré* vs. pós-digital) dentro dos grupos, foi realizado um teste *t* de amostra pareada. A Tabela 3 mostra que os comportamentos de cidadania pós-digital dos dois grupos foram significativamente mais altos do que os comportamentos de cidadania pré-digital em termos de DCS, ORB, OCE e HBB. Isso indica que os bons comportamentos de ambos os grupos foram promovidos. É interessante notar que, no OHV e no OHP, os comportamentos de cidadania pós-digital foram significativamente menores do que os comportamentos de cidadania pré-digital somente para o grupo experimental. Isso sugere que somente o grupo experimental diminuiu a vitimização por assédio on-line e a perpetração de assédio on-line.

### 5.3. Análise das motivações e percepções de aprendizagem

Para determinar a motivação de aprendizagem dos alunos nos grupos experimental e de controle, foi realizado o teste Box's M de igualdade das matrizes de covariância, indicando que a igualdade das matrizes de covariância não foi violada. Portanto, o teste de análise multivariada de variância (MANOVA) unidirecional pôde ser realizado. Verificou-se que havia uma diferença significativa nas motivações de aprendizagem entre os dois grupos ( $F_{(1,113)} = 2,565, p = 0,023$ ; Wilks'  $\lambda = 0,875$ ; partial  $\eta^2 = 0,125$ ). Para acompanhar a diferença por meio de ANOVAs univariadas, a Tabela 4 mostra que o grupo experimental foi significativamente maior do que o grupo de controle em termos de motivação intrínseca (IM), motivação por orientação de metas (GO), motivação por autodeterminação (SDT) e motivação por autoeficácia (SEF). Enquanto isso, não houve diferença significativa na motivação extrínseca (EM) e na motivação de ansiedade de avaliação (AA) dos dois grupos.

Para investigar as percepções dos alunos sobre a atividade de aprendizagem, foi realizado um teste *t* independente para comparar as classificações de percepção dos alunos dos dois grupos. A Tabela 5 mostra que as percepções dos alunos do grupo experimental sobre as atividades de aprendizagem foram significativamente mais altas do que as do grupo de controle em termos de utilidade percebida (PU), facilidade de uso percebida (PE) e intenção comportamental (BI). Isso indica que os alunos que seguiram a abordagem de jogos digitais contextuais baseados em avaliação formativa tiveram percepções mais significativas sobre a utilidade e a facilidade de uso e maior aceitação da atividade de aprendizagem do que aqueles que seguiram a abordagem convencional. Eles sentiram que a abordagem de jogos digitais contextuais baseados em avaliação formativa era uma atividade de aprendizagem útil, fácil e conveniente de seguir, e aceitaram usar essa abordagem de aprendizagem para apoiar seu aprendizado.

## 6. Discussão e conclusões

O objetivo deste estudo foi investigar o efeito de um ambiente de aprendizagem baseado em jogos digitais que combina aprendizagem contextual e abordagens de avaliação formativa para o ensino de cidadania digital em um curso de TIC em nível de sétima e oitava séries. A partir do relato de estudos anteriores, a aprendizagem contextual foi reconhecida como uma abordagem eficaz que pode melhorar o desempenho de aprendizagem dos alunos, de modo que ela permite que os alunos tomem decisões com eficácia, estimulando-os a fazer conexões significativas entre os contextos da missão de aprendizagem e o conteúdo de aprendizagem (Sung et al., 2015; Tapingkae et al., 2018). Além disso, a avaliação formativa pode promover efeitos positivos nos resultados de aprendizagem dos alunos, pois permite que eles recebam feedback imediato e

**Tabela 2**

Resultados da ANCOVA unidirecional dos comportamentos de cidadania pós-digital dos dois grupos.

Dimensão	Grupo	Média (DP)	Média ajustada	SE	$F_{(1,111)}$
Escala de Cidadania Digital (DCS)	GE ( $n = 60$ )	2.81 (0.75)	2.75	0.10	1.120
	GC ( $n = 55$ )	2.61 (0.98)	2.64	0.11	
Comportamento respeitoso on-line (ORB)	GE ( $n = 60$ )	3.07 (0.77)	3.07	0.11	3.133
	GC ( $n = 55$ )	2.81 (1.10)	2.80	0.11	
Engajamento cívico on-line (OCE)	GE ( $n = 60$ )	2.35 (1.00)	2.31	0.12	0.003
	GC ( $n = 55$ )	2.25 (0.97)	2.32	0.13	
Comportamento útil do espectador (HBB)	GE ( $n = 60$ )	2.18 (1.13)	2.18	0.13	0.010
	GC ( $n = 55$ )	2.15 (0.96)	2.16	0.14	
Vitimização por assédio on-line (OHV)	GE ( $n = 60$ )	0.31 (0.47)	0.31	0.07	6.853*
	GC ( $n = 55$ )	0.57 (0.70)	0.56	0.07	
Perpetração de assédio on-line (OHP)	GE ( $n = 60$ )	0.14 (0.26)	0.13	0.04	5.550*
	GC ( $n = 55$ )	0.26 (0.36)	0.27	0.04	

\* $p < 0,05$ .

**Tabela 3**

Teste t de amostra pareada nos dois grupos.

Dimensões	GE (n= 60)		t	GC (n= 55)		t
	Média (DP)			Média (DP)		
	Pré	Postar		Pré	Postar	
Escala de Cidadania Digital (DCS)	2.07 (0.96)	2.81 (0.75)	5.54*	1.96 (0.88)	2.61 (0.98)	5.28*
Comportamento respeitoso on-line (ORB)	2.25 (1.10)	3.07 (0.77)	5.47*	2.28 (1.07)	2.81 (1.10)	4.11*
Engajamento cívico on-line (OCE)	1.74 (1.07)	2.35 (1.00)	3.78*	1.40 (0.90)	2.25 (0.97)	5.83*
Comportamento útil do espectador (HBB)	1.06 (0.89)	2.17 (1.13)	5.95*	1.03 (0.80)	2.15 (0.96)	8.08*
Vitimização por assédio on-line (OHV)	0.62 (0.74)	0.31 (0.47)	3.83*	0.64 (0.69)	0.57 (0.70)	0.72
Perpetração de assédio on-line (OHP)	0.34 (0.44)	0.14 (0.27)	3.42*	0.31 (0.43)	0.26 (0.36)	0.66

\* $p < 0,001$ .**Tabela 4**

Os dados descritivos das motivações de aprendizado dos dois grupos.

Dimensão	Grupo	Média (DP)	SE	$F(1,113)$	$\eta^2$
Motivação intrínseca (MI)	GE (n= 60)	19.02 (4.23)	0.593	5.288*	0.045
	GC (n= 55)	17.13 (4.58)	0.568		
Orientação para metas (GO)	GE (n= 60)	19.03 (3.80)	0.575	6.641*	0.056
	GC (n= 55)	16.98 (4.72)	0.551		
Motivação extrínseca (EM)	GE (n= 60)	17.42 (3.89)	0.554	2.016	0.018
	GC (n= 55)	16.33 (4.34)	0.531		
Avaliação de Ansiedade (AA)	GE (n= 60)	17.90 (4.10)	0.543	1.932	0.017
	GC (n= 55)	16.85 (3.95)	0.520		
Autodeterminação (SDT)	GE (n= 60)	17.98 (4.07)	0.576	4.311*	0.037
	GC (n= 55)	16.33 (4.48)	0.552		
Motivação de autoeficácia (SEF)	GE (n= 60)	16.73 (4.90)	0.620	4.976*	0.042
	GC (n= 55)	14.82 (4.25)	0.594		

\* $p < 0,05$ .**Tabela 5**

Os resultados do teste t das percepções de aprendizado dos dois grupos.

Dimensões	GE (n= 60)		GC (n= 55)		t
	Média (DP)	Observação	Média (DP)	Observação	
Utilidade percebida (PU)	4.37 (0.67)	Concordar	3.69 (1.15)	Concordar	3.87*
Facilidade de uso percebida (PE)	4.25 (0.64)	Concordar	3.66 (1.07)	Concordar	3.54*
Atitude (AT)	4.36 (0.65)	Concordar	3.61 (1.06)	Concordar	4.48
Complexidade de uso (CU)	2.39 (1.12)	Neutro	2.63 (0.89)	Concordar	1.29
Eficiência de uso (EF)	3.33 (1.12)	Neutro	3.45 (1.23)	Neutro	0.51
Ambiente para uso (UE)	3.68 (1.21)	Concordar	3.46 (1.28)	Neutro	0.94
Intenção de uso do comportamento (BI)	3.93 (0.95)	Concordar	3.23 (1.07)	Neutro	3.73*

\* $p < .001$ .

materiais suplementares para melhorar seu desempenho de aprendizagem durante as atividades de aprendizagem, praticando repetidamente e revisando suas respostas até atingirem a meta de aprendizagem (Gikandi et al., 2011; Hwang & Chang, 2011; Wongwatkit et al., 2017). Portanto, é interessante examinar o efeito do emprego dessas abordagens sobre os comportamentos de cidadania digital, as motivações de aprendizagem e as percepções dos alunos em um ambiente de aprendizagem baseado em jogos digitais.

Neste estudo, foi proposta uma abordagem integrada de tomada de decisão contextual e avaliação formativa, e um ambiente de aprendizagem baseado em jogos digitais foi desenvolvido de acordo. Ele avaliou os efeitos da abordagem proposta e da abordagem de aprendizagem convencional sobre a capacidade dos alunos da sétima e oitava séries de aprender cidadania digital em um ambiente normal de escola secundária. O principal objetivo deste estudo foi comparar a pontuação de cidadania digital, as motivações de aprendizagem e as percepções dos alunos que aprenderam cidadania digital em seu ambiente escolar normal e daqueles que aprenderam cidadania digital por meio do jogo proposto.

### 6.1. Comportamentos de cidadania digital dos dois grupos

Com relação à RQ1, os alunos que aprenderam com a abordagem proposta apresentaram melhores comportamentos de cidadania digital do que aqueles que aprenderam com a abordagem convencional. Além disso, verificou-se que os comportamentos de cidadania digital menos desejáveis (ou seja, os comportamentos de vitimização e perpetração de assédio on-line) do grupo de controle foram significativamente maiores do que os do grupo experimental (Tabela 2). Esses resultados implicam que a abordagem proposta não apenas promoveu os comportamentos de cidadania digital dos alunos, mas também diminuiu suas preocupações com os comportamentos de vitimização e perpetração de assédio on-line. Isso pode ter ocorrido porque os alunos que

Os alunos que jogaram o jogo proposto precisavam tomar decisões e compreender completamente a missão de um cenário específico participando das dicas correspondentes e dos materiais de aprendizagem complementares no ambiente de aprendizagem baseado em jogos digitais no momento certo. Por outro lado, aqueles que aprenderam com a abordagem convencional só se envolveram em discussões em grupo baseadas em situações na sala de aula. As descobertas podem ser explicadas com referência à teoria da aprendizagem experimental, que indica que situar os alunos em experiências concretas e orientá-los a organizar e refletir sobre as experiências e a aplicar o que aprenderam pode ajudá-los a melhorar seu desempenho de aprendizagem e a confiança em sua capacidade de lidar com problemas (Kolb, Boyatzis e Mainemelis, 2001; Smith, 2011).

### 6.2. Mudança nos comportamentos de cidadania digital dentro dos grupos

Com relação à RQ2, depois de participar das atividades de aprendizagem, ambos os grupos apresentaram uma melhora significativa em seus comportamentos de cidadania digital em termos de comportamentos on-line respeitosos, engajamento cívico on-line e comportamentos úteis de espectadores (questionário de cidadania digital pré vs. pós). Obviamente, com relação aos comportamentos menos desejáveis (ou seja, comportamentos de vitimização e perpetração de assédio on-line), somente o grupo experimental apresentou comportamentos significativamente mais baixos no questionário de cidadania digital pós do que no pré (Tabela 3). Isso sugere que os alunos que aprenderam tanto com o jogo contextual baseado em avaliação formativa quanto com as abordagens convencionais de aprendizagem contextual puderam aprender um comportamento positivo de espectador útil. Ou seja, os componentes do ambiente de aprendizagem, como a apresentação de problemas ou cenários contextuais relativos ao comportamento com o uso de tecnologias de computador e comunicação, em vez de simplesmente apresentar concepções de cidadania digital; o incentivo a práticas investigativas em relação aos problemas ou cenários apresentados; e o fornecimento de feedback após as práticas investigativas aos alunos, ajudaram-nos a melhorar seus comportamentos de cidadania digital. Essas constatações estão de acordo com os estudos anteriores, segundo os quais os alunos alcançaram a prática da cidadania digital diminuindo seu comportamento de assédio e aumentando seu comportamento de espectador prestativo (Jones & Mitchell, 2016).

### 6.3. Motivações e percepções de aprendizagem

Com relação à RQ3, os resultados das motivações de aprendizagem neste estudo também estão de acordo com os estudos anteriores de Srisawasdi e Panjaburee (2019), segundo os quais a implementação de jogos digitais com estratégias de aprendizagem eficazes poderia desencadear a motivação intrínseca e promover a autodeterminação e a autoeficácia dos alunos para aprender o conteúdo da matéria (Tabela 4). Os resultados das percepções de aprendizagem estão de acordo com o relato de Fabricatore e Lopez (2014) de que mesmo a ferramenta de aprendizagem digital sendo complexa, ela poderia promover as percepções dos alunos sobre a atividade de aprendizagem porque a ferramenta de aprendizagem digital pode oferecer suporte aos alunos. Dessa forma, ela permite que os alunos percebam a utilidade de ajudar na realização da atividade de aprendizagem, levando-os a aceitar o uso da ferramenta em sala de aula (Tabela 5). Sob a perspectiva da teoria da aprendizagem experimental, envolver os alunos em contextos de jogos para lidar com problemas autênticos permite que eles vinculem o que aprenderam a experiências autênticas, o que torna os contextos e o conteúdo de aprendizagem significativos para eles. Conforme indicado por vários estudiosos, quando os alunos percebem que a aprendizagem é significativa, é provável que sua motivação para a aprendizagem, bem como outras percepções de aprendizagem, sejam promovidas (Anderson, 2018; Mayer, Steinhoff, Bower, & Mars, 1995).

### 6.4. Contribuições

No presente estudo, uma abordagem de jogos contextuais baseada em avaliação formativa foi projetada como um autêntico ambiente de aprendizagem orientado a problemas para ajudar os alunos a corrigir seu comportamento e desenvolver hábitos de vida diários seguros ao usar o computador e as tecnologias de comunicação. Como o acesso à Internet e à mídia social, seja para entretenimento ou educação, é uma experiência comum na vida diária ou na escola, acredita-se que quando os alunos corrigem seus comportamentos de cyberbullying, drama digital, relacionamentos digitais e comunicação on-line usando o jogo proposto, suas ações geralmente não só ajudam a vítima, mas também com a situação de bullying. Portanto, este estudo pode ser uma boa referência para as escolas que têm interesse em reduzir o comportamento de bullying dos alunos. A principal contribuição deste estudo é que ele propõe uma abordagem integrada de tomada de decisões contextuais e avaliação formativa para o desenvolvimento de um jogo contextual baseado em avaliação formativa para dar mais assistência aos alunos durante o ensino. O desempenho dessa abordagem inovadora foi comparado com o da abordagem convencional por meio da realização de um experimento em um curso de Tecnologia da Informação e Comunicação em uma escola de ensino médio. Os resultados dos testes realizados com 115 alunos do ensino médio, com idades entre 12 e 14 anos, mostraram que a abordagem proposta realmente proporcionou um ambiente de aprendizagem baseado em jogos mais eficaz para os alunos; ou seja, os alunos que seguiram a abordagem proposta obtiveram uma pontuação significativamente melhor em cidadania digital do que aqueles que aprenderam com a abordagem de aprendizagem contextual convencional. Essa contribuição não só desempenha um papel importante na promoção do desempenho dos alunos, mas também fornece referências valiosas para pesquisadores ou educadores que se a criar um ambiente de aprendizagem contextual baseado em jogos. Ao mesmo tempo, o jogo proposto poderia ser aplicado para apoiar a aprendizagem dos alunos em outros cursos (ou seja, conscientização digital, estudos sociais e laboratórios de ciências) substituindo cenários e materiais de aprendizagem. Em outras palavras, foi conduzido um experimento e os resultados mostraram que os alunos que aprenderam com a abordagem de aprendizagem baseada em jogos digitais contextuais e com base em avaliação formativa tiveram melhores comportamentos de cidadania digital, em particular, em seus comportamentos de vitimização de assédio on-line e perpetração de assédio on-line. Esse estudo pode ser uma referência valiosa para professores e pesquisadores do aprendizado de ciências sociais. Essa abordagem tem um bom potencial para promover as competências de bom desempenho dos alunos na sociedade. Acredita-se que este estudo possa oferecer algumas implicações para pesquisas futuras nas áreas de aprendizagem baseada em jogos e aprendizagem de ciências sociais, como a incorporação de outros contextos em jogos educativos para corrigir o comportamento dos alunos e os hábitos seguros da vida diária. Embora alguns estudos anteriores tenham tentado integrar a aprendizagem contextual em atividades de aprendizagem baseadas em jogos em diferentes áreas temáticas para aprendizagem formal, como um curso de estudos sociais para contextos de aprendizagem financeira (Hwang et al., 2015), um curso de educação em saúde

para contextos de cuidados de saúde pós-cirúrgicos (Sung et al., 2015), um curso de química para compreender as propriedades dos líquidos (Srisawasdi & Panjaburee, 2019) e um curso de geociências para conduzir comportamentos de estratégia profunda e desempenhos positivos de aprendizagem (Sung, Hwang, Wu, & Lin, 2018), apenas um número limitado de estudos foi realizado na área de cidadania digital para aprendizagem informal e ao longo da vida. Uma das contribuições do presente estudo é propor uma abordagem de aprendizagem baseada em jogos digitais contextuais e baseada em avaliação formativa para a cidadania digital. Essa abordagem pode permitir que os alunos participem de jogos fora de uma sala de aula estruturada, realizando a busca autodirigida do conhecimento com um mecanismo de avaliação formativa.

### 6.5. Limitações e sugestões para pesquisas futuras

Embora os resultados experimentais mostrem que a abordagem do jogo contextual baseado em avaliação formativa facilitou o aprimoramento dos comportamentos, motivações e percepções de cidadania digital dos alunos, há algumas limitações no presente estudo. Primeiro, os resultados foram obtidos com base em dados coletados em uma única escola. Isso significa que as conclusões podem não ser generalizadas para outras amostras com diferentes origens sociais ou idades. Em segundo lugar, os comportamentos de cidadania digital foram analisados com base em dados de pesquisa auto-relatados, em vez de registros dos comportamentos reais dos alunos. Em terceiro lugar, embora o uso de dados de pesquisa autorrelatados seja uma abordagem eficaz para analisar os comportamentos de cidadania digital dos alunos, ele tem uma limitação, ou seja, pode não ter uma visão objetiva de terceiros sobre seus comportamentos reais. Portanto, são necessários estudos de acompanhamento para coletar mais dados sobre o uso da tecnologia de uma variedade diversificada de alunos com diferentes origens sociais e de diferentes idades. São necessários mais contextos escolares que permitam aos alunos acessar a Internet para aprender, pesquisar, divertir-se, jogar, enviar e-mails, conversar e usar mídias sociais para garantir que os mesmos resultados sejam replicados em outras partes do mundo.

### Declaração de contribuição de autoria do CRediT

**Preeyada Tapingkae:** Software, Análise formal, Investigação, Curadoria de dados, Redação - rascunho original, Visualização. **Patcharin Panjaburee:** Conceitualização, Metodologia, Supervisão. **Gwo-Jen Hwang:** Redação - revisão e edição. **Niwat Srisawasdi:** Validação.

### Referências

- Achuonye Keziah, A. (2010). A comparative study of problem-based and lecture-based learning in secondary school students' motivation to learn science (Um estudo comparativo da aprendizagem baseada em problemas e em palestras na motivação dos alunos do ensino médio para aprender ciências). *International Journal of Science and Technology Education Research*, 1(6), 126-131.
- Amineh, R. J., & Asl, H. D. (2015). Review of constructivism and social constructivism (Revisão do construtivismo e do construtivismo social). *Journal of Social Sciences, Literature and Languages*, 1(1), 9-16. Anderson, J. (1993). Problem solving and learning (Resolução de problemas e aprendizado). *American Psychologist*, 48(1), 35-44. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.48.1.35>.
- Anderson, R. C. (2018). Engajamento criativo: Embodied metaphor, the affective brain, and meaningful learning (Metáfora incorporada, cérebro afetivo e aprendizagem significativa). *Mind, Brain, and Education*, 12(2), 2-81. <https://doi.org/10.1111/mbe.12176>.
- Anderson, J. L., & Barnett, M. (2013). Learning physics with digital game simulations in middle school science (Aprendendo física com simulações de jogos digitais em ciências do ensino médio). *Journal of Science Education and Technology*, 22(6), 914-926. <https://doi.org/10.1007/s10956-013-9438-8>.
- Baker, E. L., & Delacruz, G. C. (2007). A framework for the assessment of learning games. Em H. F. O'Neil, & R. S. Perez (Eds.), *Computer games and team and individual learning* (pp. 21-37). Oxford, Reino Unido: Elsevier.
- Bazalgette, C., & Buckingham, D. (2013). Literacy, media and multimodality: A critical response (Alfabetização, mídia e multimodalidade: uma resposta crítica). *Literacy*, 47(2), 95-102.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning (Avaliação e aprendizagem em sala de aula). *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), p7-68p. <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>.
- Blevins, B., LeCompte, K., & Wells, S. (2014). A educação para a cidadania se torna digital. *Journal of Social Studies Research*, 38(1), 33-44. <https://doi.org/10.1016/j.jssr.2013.12.003>.
- Bolkan, J. V. (2014). 13 recursos para ajudar você a ensinar cidadania digital. *T H E Journal*, 41(12), 21-23.
- Carol, B. (2002). The concept of formative assessment (O conceito de avaliação formativa). *ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation College Park MD*, 1(1), 1-8.
- Chen, C. M., Chen, L. C., & Horgn, W. J. (2019). Um sistema de anotação de leitura colaborativa com avaliação formativa e mecanismos de feedback para promover o desempenho da leitura digital. *Interactive Learning Environments*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1636091>.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2007). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (2ª ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Common Sense Media. (2016). *Currículo de cidadania digital do ensino fundamental e médio*. <https://www.common sense.org/education/scope-and-sequence>. (Acessado em 10 de abril de 2017).
- Cannolly, T. M., Boyle, E. A., MacArthur, E., Hainey, T., & Boyle, J. M. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games (Uma revisão sistemática da literatura de evidências empíricas sobre jogos de computador e jogos sérios). *Computers and Education*, 59(2), 661-686. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.004>.
- Daungcharone, K., Panjaburee, P., & Thongkoo, K. (2020). Implementação da abordagem baseada em palestras transformadas em jogos móveis para promover o aprendizado da linguagem de programação C. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 14(2), 236-254. <https://doi.org/10.1504/IJML0.2020.106168>.
- Daylamani-Zad, D., Angelides, M. C., & Agius, H. (2016). Lu-Lu: uma estrutura para jogos de tomada de decisão colaborativa. *Decision Support Systems*, 85, 49-61. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2016.02.011>.
- De Oliveira, M. G., Marques Ciarelli, P., & Oliveira, E. (2013). Recomendação de atividades de programação por classificação multitritulo para uma avaliação formativa de alunos. *Expert Systems with Applications*, 40(16), 6641-6651. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2013.06.011>.
- Dorji, U., Panjaburee, P., & Srisawasdi, N. (2015). A learning cycle approach to developing educational computer game for improving students Uma abordagem de ciclo de aprendizagem para o desenvolvimento de jogos educativos de computador para melhorar o alunos' learning and aprendizado e awareness in electric energy consumption and conservation (a conscientização sobre o consumo e a conservação de energia elétrica). *Journal of Educational Technology & Society*, 18(1), dos 91-105.
- D'Haenens, L., Koeman, J., & Saeys, F. (2007). *Digital citizenship among ethnic minority youths in The Netherlands and Flanders (Cidadania digital entre jovens de minorias étnicas na Holanda e em Flandres)* (Vol. 9, pp. 278-299). New Media and Society. <https://doi.org/10.1177/1461444807075013>, 2.
- Erhel, S., & Jamet, E. (2013). Aprendizagem baseada em jogos digitais: Impact of instructions and feedback on motivation and learning effectiveness (Impacto das instruções e do feedback na motivação e na eficácia da aprendizagem). *Computers and Education*, 67, 156-167. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.019>.
- Fabricatore, C., & Lopez, M. X. (2014). Ensino e aprendizagem baseados na complexidade: um estudo de caso no ensino superior. *Inovações em Educação e Ensino Internacional*, 51(6), 618-630. <https://doi.org/10.1080/14703297.2013.829408>.
- Fielder, A., Panaousis, E., Malacaria, P., Hankin, C., & Smeraldi, F. (2016). Decision support approaches for cyber security investment (Abordagens de apoio à decisão para investimento em segurança cibernética). *Decision Support Systems*, 86, 13-23. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2016.02.012>.
- Fredrick, K. (2013). *Fomentando a cidadania digital* (Vol. 29). School Library Monthly, 4.
- Fu, Q. K., Lin, C. J., Hwang, G. J., & Zhang, L. (2019). Impactos de uma abordagem de jogo contextual baseada em mapeamento mental no desempenho de escrita dos alunos de EFL, percepções de aprendizagem e usos generativos em um curso de inglês. *Computers and Education*, 137(April), 59-77. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.005>.

- Gikandi, J. W., Morrow, D., & Davis, N. E. (2011). Avaliação formativa on-line no ensino superior: A review of the literature. *Computers and Education*, 57(4), 2333-2351. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.004>.
- Glynn, S. M., & Koballa, T. R. (2006). Motivation to learn college science (Motivação para aprender ciências na faculdade). *Handbook of college science teaching*, 25, V32.
- Hainey, T., Connolly, T. M., Boyle, E. A., Wilson, A., & Razak, A. (2016). A systematic literature review of games-based learning empirical evidence in primary education (Uma revisão sistemática da literatura sobre evidências empíricas de aprendizagem baseada em jogos no ensino fundamental). *Computers and Education*, 102(fevereiro de 2009), 202-223. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.09.001>.
- He, L., Chen, Y., Zhao, H., Tian, P., Xue, Y., & Chen, L. (2018). Game-based analysis of energy-water nexus for identifying environmental impacts during Shale gas operations under stochastic input (Análise baseada em jogos do nexo energia-água para identificar impactos ambientais durante operações de gás de xisto sob entrada estocástica). *The Science of the Total Environment*, 627, 1585-1601. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.02.004>.
- Hill, V. (2015). Digital citizenship through game design in minecraft (Cidadania digital por meio do design de jogos no minecraft). *New Library World*, 116(7-8), 369-382. <https://doi.org/10.1108/NLW-09-2014-0112>.
- Hollandsworth, R., Donovan, J., & Welch, M. (2017). Cidadania digital: Você não pode voltar para casa novamente. *TechTrends*, 61(6), 524-530. <https://doi.org/10.1007/s11528-017-0190-4>.
- Hooshyar, D., Ahmad, R. B., Yousefi, M., Fathi, M., Horng, S. J., & Lim, H. (2016). Aplicação de uma avaliação formativa baseada em jogos on-line em um sistema de tutoria inteligente baseado em fluxogramas para melhorar as habilidades de resolução de problemas. *Computers and Education*, 94, 18-36. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.10.013>.
- Hudson, C. C., & Whisler, V. R. (2007). Contextual teaching and learning for practitioners (Ensino e aprendizagem contextual para profissionais). *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*, 6(4), 54-58.
- Hung, I. C., Yang, X. J., Fang, W. C., Hwang, G. J., & Chen, N. S. (2014). Uma abordagem de prompt de vídeo com reconhecimento de contexto para melhorar os níveis de reflexão em campo dos alunos. *Computers and Education*, 70, 80-91. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.08.007>.
- Hwang, G. J., & Chang, H. F. (2011). Uma abordagem de aprendizagem móvel baseada em avaliação formativa para melhorar as atitudes e os resultados de aprendizagem dos alunos. *Computers and Education*, 56(4), 1023-1031. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.12.002>.
- Hwang, G. J., Chang, H. F., Faber, J. M., Luyten, H., Visscher, A. J., McLaughlin, T., et al. (2017). Uma abordagem de aprendizagem móvel baseada em avaliação formativa para melhorar as atitudes e os resultados de aprendizagem dos alunos. *Computers and Education*, 56(4), 83-96. <https://doi.org/10.1111/jcal.12200>.
- Hwang, G. J., Chiu, L. Y., & Chen, C. H. (2015). Uma abordagem de aprendizagem baseada em jogos contextuais para melhorar o desempenho da aprendizagem baseada em investigação dos alunos em cursos de estudos sociais. *Computers and Education*, 81, 13-25. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.09.006>.
- Hwang, G. J., Li, X. Y., & Chen, C. H. (2019). Lições aprendidas com a integração de mapeamento de conceitos e abordagens de jogos em cenários de aprendizagem usando dispositivos móveis: Análise de uma atividade para um curso de geologia. *Revista Internacional de Aprendizagem e Organização Móvel*, 13(3), 286-308. <https://doi.org/10.1504/IJMO.2019.100412>.
- ISTE, I. S., & for, T. E. (2016). *Promova a aprendizagem pronto para o futuro com os padrões ISTE para alunos*. <http://www.iste.org/standards-for-students>.
- James, C., Davis, K., Flores, A., Francis, J. M., Pettingill, L., Rundle, M., et al. (2009). Young people, ethics, and the new digital media (Jovens, ética e a nova mídia digital). *Digital Media*, 2(54), 127. <https://doi.org/10.7551/mitpress/8520.001.0001>.
- Jiang, S., & Wong, G. K. (2019). Motivação intrínseca dos alunos do ensino fundamental para abordagens conectadas e desconectadas para desenvolver o pensamento computacional. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 13(4), 336-351. <https://doi.org/10.1504/IJMO.2019.102540>.
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual teaching and learning (Ensino e aprendizagem contextualizados): What it is and why it's here to stay (O que é e por que veio para ficar)*. Corwin Press.
- Jones, L. M., & Mitchell, K. J. (2016). Defining and measuring youth digital citizenship (Definindo e medindo a cidadania digital dos jovens). *New Media & Society*, 18(9), 2063-2079. <https://doi.org/10.1177/1461444815577797>.
- Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design (Desenvolvimento e uso do modelo ARCS de design instrucional). *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2-10. [www.jstor.org/stable/30221294](http://www.jstor.org/stable/30221294).
- Kelly, A. (2003). Decision making using game theory: An introduction for managers. *Decision making using game theory: An introduction for managers*. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511609992>. Janeiro de 2003.
- Kolb, D. A., Boyatzis, R. E., & Mainemelis, C. (2001). Experiential learning theory: Previous research and new directions. Em L. Zhang (Ed.), *Perspectives on thinking, Perspectivas sobre pensamento, learning, and cognitive styles (aprendizado e estilos cognitivos)* (pp. 227-247). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Komalawardhana, N., & Panjaburee, P. (2018). Proposta de jogo móvel personalizado a partir da perspectiva de atividades de aprendizagem baseadas em investigação: Relações entre gêneros, estilos de aprendizagem, percepções e interesse de aprendizagem. *Revista Internacional de Aprendizagem e Organização Móvel*, 12(1), 55-76. <https://doi.org/10.1504/IJMO.2018.089237>.
- Krutka, D. G., & Carpenter, J. P. (2017). Digital citizenship in the curriculum (Cidadania digital no currículo). *Educational Leadership*, 75(3), 50-55.
- Maina, M. F., Santos-Hermosa, G., Mancini, F., & Gua'rdia Ortiz, L. (2020). Práticas educacionais abertas (OEP) na concepção da avaliação de competências digitais. *Educação a Distância*, 41(2), 261-278. <https://doi.org/10.1080/01587919.2020.1757407>.
- Mayer, R. E. (2002). Multimedia learning (Aprendizagem multimídia). *Psychology of Learning and Motivation*, 41, 85-139. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(02\)80005-6](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(02)80005-6).
- Mayer, R. E. (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Nova York, NY: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Johnson, C. I. (2010). Adicionando recursos instrucionais que promovem a aprendizagem em um ambiente semelhante a um jogo. *Journal of Educational Computing Research*, 42(3), 241-265. <https://doi.org/10.2190/EC.42.3.a>.
- Mayer, R. E., Steinhoff, K., Bower, G., & Mars, R. (1995). A generative theory of textbook design: Using annotated illustrations to foster meaningful learning of science text. *Educational Technology Research & Development*, 43(1), 31-41. <https://doi.org/10.1007/BF02300480>.
- McLaughlin, T., & Yan, Z. (2017). Diversos métodos de entrega e grandes benefícios psicológicos: Uma análise da avaliação formativa on-line. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(6), 562-574. <https://doi.org/10.1111/jcal.12200>.
- Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy? *Computers and Education*, 59(3), 1065-1078. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.016>.
- Palmer, E., & Devitt, P. (2014). A avaliação de um programa estruturado de avaliação formativa on-line: A randomised controlled trial. *BMC Medical Education*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/1472-6920-14-8>.
- Panjaburee, P., & Srisawadi, N. (2016). Uma abordagem integrada de estilos de aprendizagem e investigação científica baseada na web personalizada: Um resultado sobre as realizações e percepções de aprendizagem conceitual de alunos do ensino médio. *Journal of Computers in Education*, 3(3), 253-272. <https://doi.org/10.1007/s40692-016-0066-1>.
- Petrović, J., Pale, P., & Jeren, B. (2017). Avaliações formativas on-line em um curso de processamento de sinais digitais: Efeitos do tipo de feedback e da dificuldade do conteúdo nos resultados de aprendizagem dos alunos. *Education and Information Technologies*, 22(6), 3047-3061. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9571-0>.
- Popham, W. J. (2006). *Defining and enhancing formative assessment [Definindo e aprimorando a avaliação formativa]*. Washington, DC: Conselho de Diretores de Escolas Estaduais.
- Prensky, M. (2001). The digital game-based learning revolution (A revolução do aprendizado baseado em jogos digitais). *Digital Game-Based Learning*, 1(1), 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.12.001>.
- Prensky, M. (2004). *A vida on-line emergente do nativo digital. Consultado Em, 1-14*.
- Ribble, M. (2011). Os nove elementos da cidadania digital. *Digital Citizenship in Schools*, 3777, 15-44. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01378.9.x>.
- Ribble, M. S., Bailey, G. D., & Ross, T. W. (2004). Digital citizenship: Addressing appropriate technology behaviour. *Learning and Leading with Technology*, 32(1), 6. <https://doi.org/10.1002/asi.20906>.
- Ribble, M., & Miller, T. N. (2013). Liderança educacional em um mundo on-line: Conectando os alunos à tecnologia de forma responsável, segura e ética. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 17(1), 137-145.
- Ritterfeld, U., Shen, C., Wang, H., Nocera, L., & Wong, W. L. (2009). Multimodalidade e interatividade: Connecting properties of serious games with educational outcomes (Conectando propriedades de jogos sérios com resultados educacionais). *CyberPsychology and Behavior*, 12(6), 691-697. <https://doi.org/10.1089/cpb.2009.0099>.
- Russell, D., & Laffey, J. M. (2016). Handbook of Research on Gaming Trends in P-12 Education (Manual de pesquisa sobre tendências de jogos na educação de ensino fundamental e médio): Vol. 1 (1ª ed.). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-9629-7>.
- Sandars, M., Van Oss, T., & McGeary, S. (2016). Padrões ISTE. *Journal of Experiential Education*, 39(1), 73-88.
- Searson, M., Hancock, M., Soheil, N., & Shepherd, G. (2015). Digital citizenship within global contexts (Cidadania digital em contextos globais). *Education and Information Technologies*, 20(4), 729-741. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9426-0>.
- Sittichai, R. (2013). Bullying e cyberbullying na Tailândia: A review. *International Journal of Cyber Society and Education*, 6(1), 31-44. <https://doi.org/10.7903/ijcse.1032>.
- Smith, J. G. (2011). Abstracting the concrete, concretizing the abstract: Reframing diversity education through experiential learning theory (Abstrair o concreto, concretizando o abstrato: reformulando a educação para a diversidade por meio da teoria da aprendizagem experimental). *Journal of Diversity Management (JDM)*, 6(4), 1-8. <https://doi.org/10.19030/jdm.v6i4.6662>.

- Srisawasdi, N., & Panjaburee, P. (2019). Implementation of game-transformed inquiry-based learning to promote the understanding of and motivation to learn chemistry (Implementação da aprendizagem baseada em investigação transformada em jogo para promover a compreensão e a motivação para aprender química). *Journal of Science Education and Technology*, 28(2), 152-164. <https://doi.org/10.1007/s10956-018-9754-0>.
- Sung, H.-Y., Hwang, G.-J., Wu, P.-H., & Lin, D.-Q. (2018). Facilitando comportamentos de estratégia profunda e desempenhos positivos de aprendizagem em atividades de investigação científica com uma abordagem de jogos experimentais em 3D. *Interactive Learning Environments*, 26(8), 1053-1073. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1437049>.
- Sung, H. Y., Hwang, G. J., & Yen, Y. F. (2015). Desenvolvimento de um jogo de tomada de decisão contextual para melhorar o desempenho de aprendizagem dos alunos em um curso de educação em saúde. *Computers and Education*, 82, 179-190. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.012>.
- Tapingkae, P., Panjaburee, P., & Srisawasdi, N. (2018). Desenvolvimento de um jogo de computador de cidadania digital com uma abordagem contextual orientada para a tomada de decisões. Anais - Simpósio internacional de tecnologia educacional de 2018. *ISET 2018*, 230-234. <https://doi.org/10.1109/ISET.2018.00058>.
- Tempelaar, D. T., Rienties, B., & Giesbers, B. (2014). Avaliação formativa assistida por computador e análise de aprendizagem disposicional na aprendizagem de matemática e estatística. *Communications in Computer and Information Science*, 439, 67-78. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-08657-6\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-08657-6_7).
- Teo, T., Lee, C. B., Chai, C. S., & Wong, S. L. (2009). Avaliando a intenção de usar a tecnologia entre professores em serviço em Cingapura e na Malásia: A multigroup invariance analysis of the technology acceptance model (TAM). *Computers and Education*, 53(3), 1000-1009. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.05.017>.
- Thompson, P. (2013). Os nativos digitais como alunos: Technology use patterns and approaches to learning. *Computers and Education*, 65, 12-33. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.022>.
- Tokunaga, R. S. (2010). Seguindo você da escola para casa: A critical review and synthesis of research on cyberbullying victimization (Uma revisão crítica e síntese da pesquisa sobre vitimização por cyberbullying). *Computadores no Comportamento Humano*, 26(3), 277-287. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2009.11.014>.
- Tsai, C. H., Cheng, C. H., Yeh, D. Y., & Lin, S. Y. (2017). Satisfação dos alunos do ensino médio com um sistema de aprendizagem de inglês baseado em jogos móveis. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 11(2), 131-154. <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2017.084276>.
- Tsai, F. H., Tsai, C. C., & Lin, K. Y. (2015). A avaliação de diferentes modos de jogo e tipos de feedback na avaliação formativa baseada em jogos em um ambiente de aprendizagem on-line. *Computers and Education*, 81, 259-269. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.013>.
- Tüzün, H., Yilmaz-Soylu, M., Karakus, T., Inal, Y., & Kizilkaya, G. (2009). The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning (Os efeitos dos jogos eletrônicos no desempenho e na motivação dos alunos do ensino fundamental no aprendizado de geografia). *Computers and Education*, 52(1), 68-77. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.06.008>.
- Vasalou, A., Khaled, R., Holmes, W., & Gooch, D. (2017). Aprendizagem baseada em jogos digitais para crianças com dislexia: A social constructivist perspective on engagement and learning during group game-play. *Computers and Education*, 114, 175-192. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.06.009>.
- Verma, A., Jha, M., & Mitra, M. (2016). Digital awareness and internet usage by school students (Consciência digital e uso da Internet por estudantes escolares). *Journal of Psychosocial Research*, 11(2), 259.
- Wachs, S., Jiskrova, G. K., Vazsonyi, A. T., Wolf, K. D., & Junger, M. (2016). A cross-national study of direct and indirect effects of cyberbullying on cybergrooming victimization via self-esteem. *Psicologia Educativa*, 22(1), 61-70.
- Wang, S. Y., Chang, S. C., Hwang, G. J., & Chen, P. Y. (2018). Uma abordagem de desenvolvimento de jogos de RPG baseada em micromundo para envolver os alunos em um aprendizado de matemática interativo, agradável e eficaz. *Interactive Learning Environments*, 26(3), 411-423. <https://doi.org/10.1080/10494820.2017.1337038>.
- Wongwatkit, C., Srisawasdi, N., Hwang, G.-J., & Panjaburee, P. (2017). Influência de um diagnóstico de aprendizagem integrado e de uma abordagem de aprendizagem personalizada na Web baseada em avaliação formativa sobre o desempenho e as percepções de aprendizagem dos alunos. *Interactive Learning Environments*, 25(7), 889-903. <https://doi.org/10.1080/10494820.2016.1224255>.
- Zizzo, N., Bell, E., Lafontaine, A. L., & Racine, E. (2017). Examinando as preferências dos pacientes de cuidados crônicos para o envolvimento na tomada de decisões sobre cuidados de saúde: O caso de pacientes com doença de Parkinson em uma clínica centrada no paciente. *Health Expectations*, 20(4), 655-664. <https://doi.org/10.1111/hex.12497>.