

Desenvolvimento de Jogos Educativos para o Ensino de Computação em Escolas com Restrição ao uso de Celulares

Anônimo¹

¹anônimo

anônimo

Abstract. *Considering the growing adoption of educational policies that restrict the use of cell phones in public schools, this work aims to investigate and develop unplugged pedagogical solutions. In this context, the research aims to create, validate and make available three original analog games as tools to support the teaching of computational content — logic, algorithms and networks — that can be applied in school environments with technological restrictions.*

Resumo. *Considerando a crescente adoção de políticas educacionais que restringem o uso de celulares em escolas públicas, este trabalho propõe-se a investigar e desenvolver soluções pedagógicas desplugadas. Nesse contexto, a pesquisa visa criar, validar e disponibilizar três jogos analógicos autorais como ferramentas de apoio ao ensino de conteúdos computacionais — lógica, algoritmos e programação — que possam ser aplicadas em ambientes escolares com restrições tecnológicas.*

1. Contextualização

Nas últimas décadas, o uso de tecnologias digitais em sala de aula tem sido promovido como estratégia para potencializar o ensino-aprendizagem por meio de abordagens ativas (Moran, 2015; Resnick, 2017). No entanto, a atual restrição ao uso de celulares em ambientes escolares, fundamentadas em preocupações com a atenção, o desempenho acadêmico e o bem-estar digital dos estudantes (Barbosa & Amaral, 2022), acaba por limitar também o uso de recursos tecnológicos no ensino.

Frente a esse desafio, torna-se necessário desenvolver estratégias pedagógicas que sejam eficazes mesmo em contextos de baixa disponibilidade tecnológica. Nesse sentido, abordagens desplugadas vêm ganhando destaque, especialmente por meio do uso de jogos analógicos como instrumentos de ensino (Bell et al., 2009; Oliveira & Joaquim, 2020).

Na área de Computação, os jogos não digitais oferecem um meio acessível e inclusivo de desenvolver o pensamento computacional, estimulando habilidades como lógica, abstração e resolução de problemas, mesmo na ausência de computadores (Silva, Diniz & França, 2019).

Sabendo disto, os projetos de extensão <omitido> e <omitido>, realizados no Instituto Federal do <omitido> – campi <omitido>, atuam desde 2023 na mediação de saberes por meio de jogos de tabuleiro em escolas públicas, tendo, até o presente momento, alcançado diretamente um total de 184 estudantes nos municípios de <omitido> e <omitido>.

Com base nessa experiência prática, a investigação aqui apresentada tem como objetivo ampliar o escopo dos projetos <omitidos>, promovendo o desenvolvimento, a validação e a disponibilização de jogos analógicos autorais voltados ao ensino de conteúdos computacionais em ambientes escolares com infraestrutura tecnológica limitada.

A proposta justifica-se pela necessidade de criação de materiais pedagógicos criativos, contextualizados e alinhados às competências dos currículos de computação (Brasil, 2018), que sejam compatíveis com as restrições tecnológicas enfrentadas por muitas escolas públicas brasileiras. Por fim, além de responder a uma demanda concreta da instituição, esta pesquisa busca fortalecer a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, promovendo práticas metodológicas acessíveis, replicáveis e escaláveis que contribuam para a democratização do ensino de computação no país.

2. Referencial Teórico

O uso de jogos como ferramenta pedagógica tem sido amplamente discutido nas últimas décadas, com base em diversas abordagens educacionais, desde a teoria construtivista de Piaget até as práticas contemporâneas de gamificação no contexto digital (Gee, 2003; Oliveira & Joaquim, 2020).

No contexto da computação, o pensamento computacional — habilidade essencial para a resolução de problemas de maneira lógica e estruturada — pode ser desenvolvido por meio de jogos que envolvem raciocínio algorítmico, sequências e padrões (Brennan & Resnick, 2012; Silva, Diniz & França, 2019). De acordo com Gee (2003), os jogos oferecem um ambiente de aprendizagem ativo, no qual os alunos podem explorar conceitos complexos enquanto interagem com desafios.

O conceito de educação desplugada, que descreve práticas pedagógicas que não dependem de tecnologia digital, surge como uma alternativa importante em contextos educacionais onde o uso de celulares e outros dispositivos móveis é restrito, como nas escolas públicas que seguem as normativas federais ou estaduais.

Wing (2006) destaca que o ensino do pensamento computacional não depende exclusivamente da presença de computadores, sendo possível desenvolvê-lo por meio de abordagens alternativas, como atividades físicas, narrativas e jogos analógicos (Bell et al., 2009).

Sabendo disso, os jogos analógicos, que não requerem dispositivos tecnológicos, são uma ferramenta eficaz, pois permitem que os alunos se envolvam ativamente com os conteúdos, promovendo a aprendizagem de forma lúdica e interativa (Oliveira & Joaquim, 2020; Silva, Diniz & França, 2019).

Segundo Resnick (2017), jogos como tabuleiros e outros formatos analógicos podem ser adaptados para ensinar tópicos complexos de computação, como redes e segurança digital, utilizando mecânicas simples de jogo para representar de maneira visual e prática conceitos que, de outra forma, poderiam ser abstratos e difíceis de entender. Essa abordagem também permite que os alunos participem ativamente na criação dos jogos, transformando-os em coautores de seu próprio aprendizado, o que favorece a aprendizagem significativa (Ackermann, 2001).

O trabalho de Silva, Diniz e França (2019) demonstrou que o uso de jogos digitais e desplugados como recurso metodológico em escolas públicas facilita significativamente o desenvolvimento de competências e habilidades computacionais.

Neste contexto, as metodologias ativas, que colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem, têm sido cada vez mais utilizadas para fomentar o engajamento e a autonomia dos estudantes (Freire, 1996; Moran, 2015). A gamificação, por sua vez, utiliza elementos dos jogos, como desafios, recompensas e feedbacks constantes, para aumentar a motivação e o envolvimento dos alunos no processo educativo (Anderson & Krathwohl, 2001; Kapp, 2012).

Com base nesse cenário, o desenvolvimento de jogos analógicos autorais dentro dos projetos <omitido> segue essa linha de pensamento, ao aplicar essas metodologias ativas ao ensino de computação, especialmente em contextos educacionais onde os recursos digitais são limitados.

3. Desenho Metodológico

A pesquisa será desenvolvida em quatro etapas principais (Figura 1), combinando métodos qualitativos e quantitativos, com o objetivo de investigar o potencial de jogos analógicos no ensino de computação em contextos escolares com restrições tecnológicas.



Figura 1: Metodologia da pesquisa

Inicialmente, será elaborado um diagnóstico contextual por meio do levantamento das políticas e práticas relacionadas ao uso de dispositivos móveis em escolas públicas da região de atuação do projeto. Para isso, serão aplicados questionários estruturados e realizadas entrevistas semiestruturadas com professores da área de informática e gestores escolares. Esta etapa visa compreender as limitações institucionais, as percepções docentes e os possíveis espaços de atuação para práticas pedagógicas desplugadas.

Com base nos dados do diagnóstico e nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino de computação, serão desenvolvidos três jogos de tabuleiro autorais, abordando temas de lógica, algoritmos e programação. O desenvolvimento será orientado por princípios de design instrucional e game design educacional (Kapp, 2012; Resnick, 2017), visando garantir acessibilidade, clareza didática e engajamento lúdico.

A seguir, os jogos desenvolvidos serão aplicados em oficinas pedagógicas conduzidas em escolas públicas da região, com participação de estudantes do Ensino Médio. As atividades serão mediadas por monitores do projeto <omitido>, que acompanharão o uso dos jogos em sala, com apoio de observações diretas e registros em diários de campo. A aplicação será acompanhada por reuniões semanais entre a coordenação e a equipe executora, com o objetivo de monitorar o andamento, discutir ajustes e refletir sobre as práticas implementadas.

Por fim, a avaliação dos jogos será conduzida por meio de instrumentos formativos e somativos. Durante as oficinas, serão realizadas observações para avaliar a interação dos alunos com os materiais e a compreensão dos conteúdos propostos. Ao final das atividades, serão aplicados questionários de opinião com estudantes e professores, além de entrevistas com participantes selecionados. A análise dos dados

será mista: qualitativa, a partir das entrevistas e dos diários de campo, utilizando análise de conteúdo (Bardin, 2011); e quantitativa, por meio da tabulação e interpretação estatística dos questionários.

Caso a validação dos jogos ocorra de modo positivo, os mesmos serão confeccionados em maior quantidade e doados às escolas que participaram do processo.

4. Jogos Propostos: Resultados Parciais

Até o momento de submissão deste trabalho, a proposição dos jogos encontra-se nos estágios de diagnóstico contextual e desenvolvimento. A Tabela 1 sumariza o conteúdo alcançado até o momento.

Tabela 1: Jogos propostos até o momento

Área da Computação	Ideia do Jogo	Conteúdos Trabalhados, conforme BNCC	Mecânica do Jogo	Desenvolvimento
Lógica	“Desafio Binário” – Jogo de raciocínio em que os jogadores devem resolver enigmas lógicos para abrir cofres e avançar no tabuleiro.	Proposições, operadores lógicos (E, OU, NÃO), tabelas verdade.	Jogo com cartas-desafio. Cada acerto permite avançar no tabuleiro. Pode ser jogado individualmente ou em duplas.	Desenvolvido com cartas ilustradas, tabuleiro modular e fichas de recompensa. Os desafios seguirão níveis crescentes de dificuldade.
Algoritmos	“Caminho do Código” – Os jogadores devem montar sequências de ações para conduzir um personagem por labirintos com obstáculos.	Sequência lógica, comandos básicos, controle de fluxo.	Tabuleiro com percursos e cartas de instruções (andar, virar, repetir). Os jogadores constroem um algoritmo antes da rodada.	Criado com peças de labirinto modulares, cartas plastificadas de instruções e personagens móveis (peões). Regras adaptáveis por nível.
Programação	“Código de Cartas” – Jogo de tabuleiro competitivo em que os jogadores constroem “programas” usando cartas de comandos para atingir objetivos no tabuleiro.	Conceitos de programação: variáveis simples, instruções, controle de fluxo (condições e repetições).	Cada jogador possui uma “linha de execução” (trilho no tabuleiro) e usa cartas para formar um código que realize uma tarefa (ex: coletar itens ou chegar a um ponto). Desafios incluem estruturas como “se... então...” e “repita até...”.	Desenvolvido com cartas de comando (ação, condição, repetição), tabuleiro com trilhas de missão e fichas de objetivo. Materiais simples e reutilizáveis. Os cenários variam conforme o desafio proposto.

5. Considerações Finais

A pesquisa proposta visa responder a um desafio concreto e atual: como ensinar computação de maneira significativa em escolas públicas que enfrentam restrições tecnológicas e limitações institucionais quanto ao uso de dispositivos móveis.

Espera-se que a pesquisa resulte no desenvolvimento e validação de três jogos de tabuleiro autorais capazes de abordar conteúdos fundamentais da Computação — como lógica, algoritmos e programação — de forma acessível, lúdica e pedagogicamente eficaz. Os jogos deverão apresentar clareza conceitual, engajamento por meio da ludicidade e alinhamento com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Além disso, prevê-se a sistematização de um modelo de intervenção pedagógica baseado em jogos analógicos, aplicável por professores da área de informática em escolas públicas. A partir da análise qualitativa e quantitativa dos dados coletados durante as oficinas, espera-se identificar evidências do impacto positivo das abordagens no desenvolvimento do pensamento computacional e no engajamento dos estudantes.

Como produto final, os jogos validados serão disponibilizados às escolas participantes, podendo também ser disseminados em outras instituições de ensino interessadas.

Referencias

- ACKERMANN, E. (2001). *Piaget's constructivism, Papert's constructionism: What's the difference?*
- ANDERSON, L. W.; KRATHWOHL, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- BELL, T.; ALEXANDER, J.; FREEMAN, I.; GRIMLEY, M. (2009). Computer science unplugged: School students doing real computing without computers. *The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1).
- BRENNAN, K.; RESNICK, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. *Proceedings of the American Educational Research Association (AERA)*.
- FREIRE, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- GEE, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan.
- KAPP, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: Pfeiffer.
- MORAN, J. M. (2015). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico-prática*. In: Educação em Foco, 18(2).
- OLIVEIRA, W.; JOAQUIM, S. (2020). A Influência dos Jogos Educativos Analógicos e Digitais na Interação Social dos Estudantes. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 26., 2020, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: SBC. DOI: 10.5753/cbie.wie.2020.409
- RESNICK, M. (2017). *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*. Cambridge, MA: MIT Press.
- SILVA, V. M. S.; DINIZ, J. R. B.; FRANÇA, S. V. A. (2019). Jogos Digitais como Estratégia para Desenvolver o Pensamento Computacional nos Anos Finais do Ensino Fundamental. In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 4., 2019. Anais [...]. Porto Alegre: SBC. DOI: 10.5753/ctrl.2019.8914
- WING, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.