

Da Ideia ao Jogo: Desenvolvendo o Pensamento Computacional no Ensino Médio Através da Disciplina Playcode

Edson Caio Silva¹, Kleber Tavares Fernandes²

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

²Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)

¹edson.caio.063@ufrn.edu.br, ²kleber.fernandes@ufersa.edu.br

Abstract. *Computational thinking (CT) is an essential skill for the 21st century. In Technical High School education, these skills can be developed through elective courses focused on creating educational digital games. The planned implementation of these games in the classroom can transform pedagogical practices, providing more meaningful learning experiences. This study examines the experience of students in an elective course in Technical High School aimed at developing CT skills through game production. The results indicate that the course contributes to CT development, engaging and motivating students in creating their own games.*

Resumo. *O pensamento computacional (PC) é uma habilidade essencial para o século XXI. No Ensino Médio Técnico, essas habilidades podem ser desenvolvidas através de disciplinas eletivas focadas na criação de jogos digitais educativos. A implementação planejada desses jogos em sala de aula pode transformar práticas pedagógicas, proporcionando uma aprendizagem mais significativa. Este estudo examina a experiência de estudantes de uma disciplina eletiva no Ensino Médio Técnico, cujo objetivo é desenvolver habilidades de PC por meio da produção de jogos. Os resultados indicam que a disciplina contribui para o desenvolvimento do PC, engajando e motivando os estudantes na criação de seus próprios jogos.*

1. INTRODUÇÃO

O pensamento computacional (PC) é uma competência da espécie humana que permite a resolução de problemas complexos. Essa capacidade é fundamental para todos os indivíduos e tão importante como a escrita e a aritmética [Wing 2006], com isso, o ensino desta competência prepara os estudantes para a sociedade 5.0 [Moreira *et al.* 2020].

De acordo Blikstein (2008) PC “[...] é saber usar o computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano”. Essa competência complexa converge com as recomendadas na Base Nacional Curricular Comum (BNCC), para a formação de um cidadão integral, como o pensamento científico, crítico e criativo.

O Centro de Inovação para Educação Brasileira (CIEB) adota a divisão do PC em quatro pilares ou etapas, que atuam coordenadamente para a resolução de um problema complexo. No qual um estudante fragmenta um problema em partes menores, seleciona apenas um dos fragmentos para trabalhar, busca um padrão já utilizado deste fragmento e estabelece uma estratégia para solucioná-lo.

Apesar da necessidade de inclusão do PC no currículo da Educação Básica já ser discutida há bastante tempo, as orientações de implementação sistematizada do currículo educacional do Ensino Médio só foram implementadas em 2022, com a aprovação das Normas sobre Computação na Educação Básica – complemento a BNCC [Brasil 2022].

No entanto, devido a aprovação da BNCC Computação ter ocorrido posteriormente a BNCC, implicou na ausência do PC nos currículos estaduais, apenas os estados Santa Catarina e Pernambuco incluem disciplinas para esta competência [Araújo; Silva 2023].

A reforma do Ensino Médio estabeleceu a criação dos Itinerários Formativos (IF) e a oferta de uma Formação Geral Básica (FGB). Os IF são formados por disciplinas eletivas, que devem atuar na articulação entre a teoria e prática para o desenvolvimento das competências cognitivas e a formação integral ao estudante [Santos 2023]. Contudo, não há a definição de disciplinas específicas para a inserção do PC na educação. No entanto, como o PC possui caráter universal e heurístico pode ser inserido como disciplina no ensino médio através do componente curricular eletiva no currículo do Ensino Médio, seja articulado com disciplinas da FGB ou com foco em atividades para o estímulo ao PC.

Do mesmo modo, também foi criado o quinto itinerário centrado na Educação Técnica e Profissional (EPT), com o objetivo de estabelecer uma formação técnica no Ensino Médio e assegurar a formação integral dos estudantes. Em 2023 a EPT consolidou-se como Política de Estado. Com isso, há a necessidade crescente de que estes estudantes desenvolvam competências que possibilitem a resolução de problemas complexos que presenciarão ao longo do curso e após a sua formação.

Diante desse contexto, este trabalho examina a experiência de estudantes sobre a participação numa disciplina eletiva, que propõe o desenvolvimento das habilidades de PC através da criação de jogos educativos, no Ensino Médio integrado ao Ensino Técnico, em uma escola em tempo integral. E ainda, identifica quais as principais dificuldades e considerações dos estudantes e professor em relação a disciplina, a fim de contribuir para o seu replanejamento e oferta nos períodos letivos futuros.

Este trabalho está organizado na introdução (seção 1), referencial teórico sobre a relação do PC com jogos digitais (seção 2), metodologia (seção 3), resultados e discussão (seção 4) e considerações finais (seção 5).

2. PENSAMENTO COMPUTACIONAL E JOGOS DIGITAIS

O PC envolve a resolução de problemas complexos, por meio de conceitos das ciências da computação [Wing 2006]. Para Ribeiro, Foss e Cavalheiro (2019) essa competência é um dos constituintes do raciocínio lógico, no qual sentenças complexas entram, são processadas e saem.

Diversos autores relatam os benefícios da introdução do PC no Ensino Médio como: contribuir com a melhoria dos índices acadêmicos dos alunos [Rodrigues et al. 2015], melhorar o desempenho dos alunos nas disciplinas [Raabe et al. 2017], meio de inclusão nas tecnologias digitais [Silva e Silva 2023], estímulo da criatividade e ensino de lógica de programação [Alves e Bremgartner 2022].

O PC pode ser estimulado pelos jogos em sala de aula, por trata-se de uma tarefa complexa que envolve a criação e o desenvolvimento dos elementos do jogo. Bem

como, na criação do protótipo para o refinamento e correção de eventuais erros [Medeiros Filho et al. 2013]. Além disso, a construção do jogo dinamiza a prática docente, favorece o desenvolvimento das habilidades de escrita e leitura [Fernandes; Aranha; Lucena, 2021].

Segundo Rodriguez et al. (2015), a criação de jogos no Ensino Médio estimula a compreensão das etapas da construção do jogo e o desenvolvimento do PC ao programarem um jogo digital.

Na Educação Profissional e Tecnológica (EPT), a adoção de jogos educativos na prática docente favorece a criação de um ambiente de estímulo ao pensamento inovador e o protagonismo dos alunos ao antecipar situações complexas da prática profissional durante a formação básica.

Ademais, a adoção de jogos na educação favorecem a aprendizagem tangencial, pois os estudantes ficam imersos e ampliam seu repertório cultural pela busca ativa de novas informações [Mattar 2013]. Os jogos na educação são utilizados para formação de profissionais ao permitir vivenciar a prática profissional e estimular a formação de pensamentos complexos [Sena et al. 2016].

Neste sentido Gresele, Reichert e Kist (2023) ao introduzirem um jogo desplugado, no ensino médio, para contribuir com o PC perceberam a participação dos estudantes nas aulas e a concentração no desenvolvimento das atividade. Do mesmo modo, durante uma oficina de programação na plataforma Scratch¹ para criação de jogos digitais observaram resultados promissores no desenvolvimento de habilidades cognitivas e criativas dos estudantes [Genesio et al. 2023].

No sentido de promover o ensino do PC o CIEB criou o itinerário de referência em tecnologia da computação, com a proposição da eletiva de “jogos digitais e analógicos”, em que propõe “[...] criar jogos analógicos ou digitais autorais, considerando seus aspectos sociais e culturais, a diversidade e a representatividade [...]” [CIEB 2020].

3. METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa exploratória com uma abordagem qualiquantitativa, que apresenta procedimentos de uma pesquisa ação, onde são utilizados questionários e diário de bordo para a coleta de dados [Gil 2002]. Tem como objetivo examinar a experiência de estudantes numa disciplina eletiva que propõe o desenvolvimento das habilidades de PC através da criação de jogos educativos. Dessa forma, procurou-se responder a seguinte questão de pesquisa: Quais as percepções dos alunos e professor sobre a disciplina eletiva “Playcode: transforme ideias em jogos”?

A concepção da disciplina foi motivada pela necessidade de inserção do PC, de modo sistematizado, no Ensino Médio Técnico, por meio do componente curricular eletiva, com a produção de jogos educativos, para fomentar o desenvolvimento do PC e a vivência com problemas da formação profissional.

A disciplina eletiva denominada “Playcode: transforme ideias em jogos”, foi ofertada, no segundo semestre de 2023 para uma turma do 2º ano do Curso Técnico em Edificações e Segurança do Trabalho, na modalidade integrada e articulada ao tempo integral. A disciplina possui carga horária de 30 horas por semestre, com duas aulas

¹ <https://scratch.mit.edu/>

semanais de 50 minutos, com a previsão de 36 aulas geminadas no semestre, logo 18 encontros.

A sequência didática da disciplina foi planejada em quatro módulos, com os respectivos objetivos para cada módulo: i) compreendam a elaboração de um de algoritmo; ii) identifiquem um problema na sua área de atuação profissional e planejem um jogo educativo com níveis de dificuldades; iii) criem minijogos na plataforma Scratch e por último, iv) criem o jogo educativo digital planejado. Das 18 aulas previstas, seis aulas foram para o primeiro módulo e as demais divididas igualmente para os demais módulos. O planejamento da disciplina é apresentado na Tabela 01 abaixo:

Tabela 1 – Módulos e metodologias utilizadas durante as aulas na disciplina

Módulos	Metodologia
1º	Na primeira aula foram discutidas as informações contidas no baralho Algodard ² . Os estudantes foram orientados a criar um algoritmo de forma desplugada para guiá-los do laboratório de informática à cantina da escola. Nas demais aulas foram utilizados web softwares selecionados pela facilidade de acesso, sem a necessidade de instalação, e gratuitos. Como o Lightbot ³ , no qual elabora-se um algoritmo para um robô acender todas as lâmpadas, com a menor quantidade de eventos possíveis. No web software Little Dot Adventure ⁴ objetivo é selecionar cartas que nortearão um “ponto” até o alvo e o Bloxorz ⁵ , no qual um bloco desmontável deve ser guiado até o destino. Também ocorreram aulas na plataforma Code.org ⁶ , com exercícios predefinidos para o desenvolvimento do algoritmo, por meio da inserção de estruturas de repetição, condicionais e variáveis. Para tanto foi selecionada uma sequência de aulas do “Curso expresso (2019)” disponível na plataforma. Os alunos inseridos na <i>Google Classroom</i> da turma foram automaticamente inscritos no curso selecionado.
2º	Neste módulo foi criado o game design e o protótipo em papel do jogo educativo. Para isso, foi solicitado que os alunos em dupla identifiquem um problema da sua área de atuação profissional, para que solucionem através de um jogo, inclusive com o auxílio dos professores técnicos. Foi disponibilizado no Google Drive 7o game design em formato Google Doc, para ser salvo e compartilhado no drive pessoal. Foi selecionado Short Game Design Document (SGDD) por ser objetivo e conter todas as informações visíveis em uma única página, como a história e o jogo (Motta; Junior, 2013). A versão prévia do jogo foi construída em protótipo de papel, por ser um modelo de fácil manuseio e elaboração [Silva; Fernandes; Fernandes, 2022].
3º	Os estudantes desenvolveram jogos pré-selecionados na plataforma Scratch ⁸ , a inserção deste módulo após a criação do protótipo foi planejada

² <https://www.computacional.com.br/algocards>

³ <https://lightbot.com/>

⁴ <https://little-dot.toxiccode.fr/>

⁵ <https://www.crazygames.com.br/jogos/bloxorz>

⁶ <https://code.org/>

⁷ <https://encurtador.com.br/2rZtd>

⁸ <https://scratch.mit.edu/>

	para contribuir com a reflexão do jogo que será construído. Durante as aulas foram desenvolvidos os jogos “T-rex game” e “Jogo de corrida”. Inicialmente os alunos jogavam os games que seriam construídos, posteriormente identificavam os eventos de cada jogo e, então, construíam com o docente o jogo.
4º	Os estudantes que criaram o game design e o protótipo, desenvolverão futuramente o jogo educativo digital na plataforma Scratch. Nessa primeira oferta, devido a problemas que afetaram o calendário escolar, somente foi possível produzir até o protótipo do jogo.

Foram propostos problemas que envolvessem a resolução de desafios em ordem crescente de dificuldade. Ao final de cada aula, foi realizada uma discussão sobre a construção dos algoritmos, incentivando a colaboração entre os alunos para a conclusão das fases.

Para coleta de dados foram aplicados questionários estruturados aos estudantes para obter informações sobre suas percepções, experiências e opiniões em relação à disciplina. Também foram registrados (diário e gravações em vídeo) todos os encontros da disciplina, observando como os alunos interagiram com produção de jogos, como se engajaram nas atividades propostas e como a estratégia foi implementada em sala de aula. Foram coletados e analisados os game design e os protótipos dos jogos criados.

Os dados coletados foram submetidos a análises qualitativas e quantitativas, objetivando identificar as principais dificuldades e considerações dos estudantes em relação a disciplina. Essa metodologia permitiu avaliar a experiência com a criação de jogos, como ferramenta pedagógica, a partir das percepções dos estudantes e analisando os resultados os dados construídos com vista ao replanejamento, ajuste e oferta nos próximos períodos letivos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados e discussões apresentados aqui são fruto da análise dos dados obtidos por meio de diversas fontes: a aplicação de questionários avaliativos com os alunos, observações e registros no diário de bordo do professor, além dos produtos desenvolvidos, como game designs e protótipos de jogos.

No total 19 alunos se inscreveram na disciplina, sendo 11 do gênero masculino (58%) e 8 do gênero feminino (42%). Todos os alunos inscritos são do 2º ano do Ensino Médio na faixa etária entre 16 e 18 anos. Com relação ao curso técnico integrado e articulado ao ensino médio 15 são do curso de técnico em edificações e 4 (quatro) são do curso de segurança do trabalho.

Os encontros ocorreram no horário da disciplina, todavia, o cumprimento efetivo das aulas planejadas foi prejudicado pelos feriados, pontos facultativos, cessão de aulas para semana de provas, falta de água na instituição e indisponibilidade do transporte escolar. Para minimizar os impactos no planejamento da disciplina, alguns encontros foram marcados para o horário do almoço. No entanto, essa escolha frequentemente resultou em reclamações dos alunos, devido ao conflito com seu tempo de refeição.

Na avaliação do primeiro módulo, sobre a construção do algoritmo, para 10 (dez) alunos a construção do algoritmo desplugado foi classificado como muito importante ou importante (70%), para a compreensão da elaboração do algoritmo.

Quanto a utilização do web software Lightbot os alunos avaliaram como sendo muito importante ou importante (79%) para a elaboração do algoritmo, gráfico 1a. Para 78% o refinamento de comandos desnecessários é muito importante ou importante para a compreensão do algoritmo, gráfico 1b.

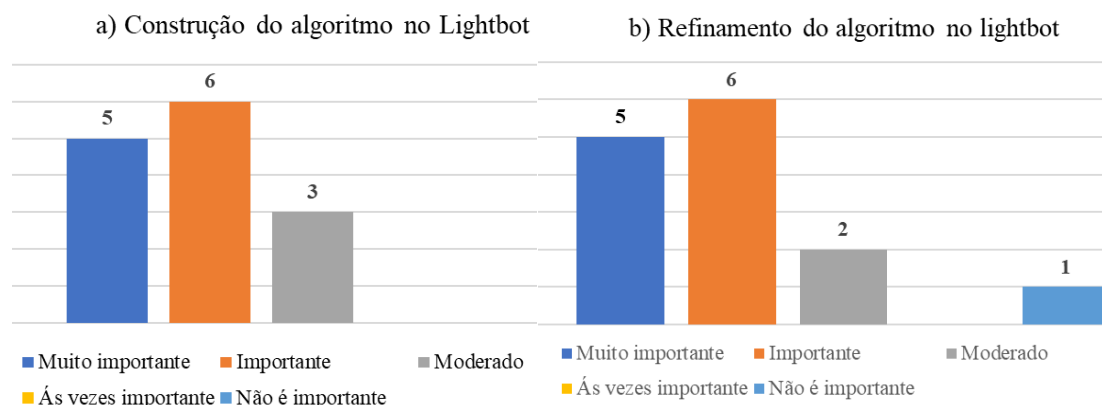


Gráfico 1 - Avaliação da elaboração de algoritmos.

No segundo módulo, com a plataforma Code.org, os alunos dispõem de blocos para execução de uma ação e a indicação da quantidade ideal para a realização da ação. Se ação for executada com uma quantidade maior de blocos o aluno pode consultar uma sugestão de resolução. A plataforma também dispõe de questões para a identificação de eventuais erros no algoritmo fornecido, que na percepção dos alunos é muito importante (61%) ou importante (39%). A sequência de aulas do curso selecionado “Curso expresso (2019)”, foi avaliada como muito importante por 5 (cinco) alunos, importante 7 (sete) e moderado por 2 (dois).

A elaboração de algoritmo na plataforma Code.org, para resolução dos problemas apresentados foi avaliada como muito importante (57%) ou importante (36%), apenas 1 (um) aluno avaliou como às vezes importante (7%). As questões que solicitavam a identificação de erros no algoritmo foram avaliadas como muito importante (57%) e importante (33%).

A elaboração do jogo sério, no terceiro módulo, com o Short Game Design Document (SGDD) [Motta e Junior 2013] foi avaliada como muito importante ou importante por 78% dos alunos, para 50% as informações contidas no documento são suficientes para a criação do jogo sério e 43% consideram muito importante a utilização do documento para a criação do jogo. Devido, a discordância de aceitação do game design para criação de jogos educativos é importante a criação de um game design específico que inicie com a identificação e delimitação do problema que será mitificado.

Os jogos foram criados em duplas, apenas um trio foi montado. Sendo assim, os games criados continham elementos mesclados da área de edificação e segurança do trabalho. Todos os game designs foram desenvolvidos para a mitigação de um problema identificado pelos alunos. Os game designs propostos, apresentam em comum, o objetivo de solucionar um problema através jogos que envolvam perguntas e respostas e a existências de fases para gerar a ideia de dificuldade crescente.

Dentre os jogos elaborados destaca-se o “CipaNADU - construindo com segurança”, no qual um técnico de segurança do trabalho deve passar por três fases, em

um canteiro de obras, solucionando problemas até conseguir tornar-se membro de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA). O jogo pode ser utilizado na formação de CIPA nas empresas de modo lúdico.

No jogo “O estagiário” acompanha um funcionário em uma empresa de construção civil, que necessita recuperar objetos roubados por um colega por meio da resposta a perguntas que apareceram ao longo das fases. Apesar da situação do roubo não ser indicada para o ambiente educacional denota o ambiente, em que os estudantes estão inseridos e precisa ser superado. Em “Uberificações” um técnico de edificações recém-formado deve superar desafios no formato de perguntas e respostas para conseguir obter um emprego.

A criação dos protótipos foi realizada em papel, pelo fácil manuseio e pela facilidade de acesso aos materiais. A figura 2 representa os protótipos de papel desenvolvidos pelos alunos. Durante a criação houve críticas ao modelo adotado com



sugestões para modelos digitais em softwares de apresentações gratuitos, como o *Google Apresentação* e o *Canva*.

Figura 2 – Protótipos dos jogos digitais criados em sala de aula

Na avaliação quantitativa deste modelo de protótipo há divergência na importância da ferramenta com metade considerando como muito importante ou importante e os demais como às vezes importante ou sem importância. Essa divergência sugere a necessidade de adoção de ferramentas digitais para a elaboração de protótipos no Ensino Médio.

Alinhado a isso, a criação do protótipo digitalmente pode ser utilizada para o desenvolvimento de competências previstas na BNCC, como a cultura digital e a argumentação, fundamentais para o século XXI.

No penúltimo módulo foram ministradas aulas dialogadas com os alunos na plataforma Scratch. Para tanto, foram utilizados dois projetos de jogos que foram criados com os alunos. Durante a elaboração do mini game “T-rex game” os alunos inseriram novos elementos ao jogo, como elementos que ao tocar no personagem finalizam o game. As aulas foram consideradas como muito importantes (71%) e importantes (29%). Para

os alunos as aulas na plataforma Scratch devem anteceder a elaboração do game design e do protótipo, pois a compreensão das limitações e potencialidades dessas plataformas serão considerados na produção do game.

A execução do último módulo foi prejudicada por fatores estruturais, como paralisação do transporte escolar, que afetou a continuidade das aulas. Devido a isso, os jogos educativos digitais não foram concluídos, mas foi perceptível o interesse dos alunos em desenvolvê-los para a realização de intervenção no ano seguinte.

Na observação dos alunos foi perceptível a empolgação e colaboração de alguns para superar fases, construir algoritmos menores e obter posições nos web softwares utilizados. Também foi observado, a dificuldade em persistir para realizar o refinamento dos algoritmos construídos e a resolução dos problemas apresentados. Além disso, alguns alunos apresentam dificuldades com o uso dos computadores, como na utilização dos navegadores e uso do teclado.

Ao questionar se recomenda a disciplina para outros alunos 58% afirmam que muito frequentemente, 14% que frequentemente e 28% que eventualmente. Que indica pelos alunos uma boa aceitação da disciplina para sua formação escolar.

No tocante ao desenvolvimento do pensamento computacional foi observado a utilização dos pilares, desta competência, para a resolução dos problemas apresentados e na concepção das etapas do jogo. A exemplo, os estudantes criaram estratégias para solucionar o problema identificado (algoritmo), fragmentarão o objetivo do jogo em várias fases (decomposição), e tratarão o desenvolvimento de cada fase isoladamente (abstração), o padrão utilizado em uma fase foi utilizado nas demais ou com progressões visuais (reconhecimento de padrões).

Conclui-se que a disciplina desenvolvida apresentou ótima receptividade pelos alunos, denotado pela permanência nas aulas e sugestões fornecidas para a execução nas próximas disciplinas. Além do interesse dos alunos em desenvolver o jogo digital para realizar a intervenção durante o trabalho de conclusão no terceiro ano do ensino médio.

Associado a isso, houve a proposição para continuação da disciplina no semestre seguinte para finalização do jogo digital, bem como houve a proposição de alunos para uma pré-inscrição para o semestre seguinte.

De modo semelhante, a participação dos alunos durante as aulas, a perspectiva de desenvolvimento dos jogos para intervenções futuras e o raciocínio lógico usado para identificar o problema e propor o jogo, demonstra que a disciplina efetivou seu objetivo e pode ser sistematizada no ensino médio como disciplina eletiva no novo ensino médio.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o advento do novo Ensino Médio integrado à EPT e a introdução das disciplinas eletivas, surgiu a oportunidade de utilizar este momento formativo para desenvolver o Pensamento Computacional (PC) por meio da criação de jogos educativos. Planejamos e oferecemos uma disciplina eletiva com o objetivo específico de cultivar habilidades de PC através da produção de jogos.

Os resultados revelaram que as aulas desta disciplina foram altamente atrativas para os alunos, utilizando uma variedade de atividades para promover o desenvolvimento

do PC. Apesar dos desafios estruturais enfrentados, os alunos demonstraram grande motivação durante a execução das atividades. Segundo a percepção dos estudantes, uma disciplina focada na criação de jogos educativos na plataforma Scratch deve começar com projetos práticos, como no módulo 3, e aumentar a quantidade de aulas para assegurar uma compreensão plena das possibilidades e limitações dessa plataforma.

Ficou evidente também a importância da elaboração de um game design para o desenvolvimento de jogos educativos, começando pela identificação dos problemas a serem abordados. Além disso, reconheceu-se a necessidade de ampliar a carga horária dedicada às aulas sobre a plataforma utilizada para a criação dos jogos digitais, realizando esta etapa antes da formação dos protótipos, preferencialmente digitais, utilizando ferramentas como Canva ou Google Apresentações.

Esta proposta formativa proporcionou aos alunos a oportunidade não apenas de identificar, mas também de intervir em problemas complexos por meio de jogos, com o objetivo de reduzi-los ou até mesmo mitigá-los, contribuindo significativamente para o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Além disso, as possíveis contribuições desta pesquisa para a educação incluem o estímulo ao pensamento crítico e criativo dos alunos, o fortalecimento de habilidades colaborativas e de resolução de problemas, e a integração de tecnologias emergentes no ambiente educacional. Para os estudos relacionados à aplicação das tecnologias na educação, esta pesquisa oferece insights sobre a eficácia do uso de jogos educativos como ferramenta pedagógica, destacando sua capacidade de engajar os alunos e promover aprendizagem significativa em ambientes escolares.

Atualmente, estamos implementando uma nova proposta de intervenção com base nas percepções obtidas neste projeto piloto. Os resultados desta nova experiência serão apresentados na conclusão do mestrado em andamento, promovendo ainda mais o avanço e a aplicação prática do conhecimento adquirido nesta área.

Referências

Alves, W.; Bremgartner, V. Uso de drones para ensino de Lógica de Programação e estímulo do Pensamento Computacional. (WIE 2022).

Araújo, K. F.; Silva, T. da. Componentes eletivos como uma alternativa para a inclusão do Pensamento Computacional nos currículos do ensino médio brasileiro. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2023.

Blikstein, P. O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação. 2008.

BRASIL. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC. 2022a.

CIEB. Currículo de referência – Itinerário Formativo em Tecnologia e Computação. São Paulo: CIEB. 2020.

Fernandes, K. T.; Aranha, E.; Lucena, M. Game Criativo: Desenvolvendo Habilidades de Pensamento Computacional, Leitura e Escrita Através da Criação de Jogos. Anais Estendidos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE). 2021.

Medeiros F. M. *et al.* A importância da prototipação no design de games. Proceedings do Simpósio Brasileiro 40 de Jogos e Entretenimento Digital: Art & Design Track. São Paulo, 2013.

Genesio, N. O. S. *et al.* Aprendendo Lógica de Programação Desenvolvendo Jogos Digitais: Um Relato de Experiência. Workshop de Informática na Escola (WIE). Porto Alegre, RS, 2023.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4^o Edição ed. São Paulo: Atlas, 2002.

Gresele, A. L. P.; Reichert, J. T.; Kist, M. Pensamento Computacional e Matemática na Educação Básica: uma abordagem para as transformações de base decimal para a base binária. Workshop de Informática na Escola (WIE 2023).

Mattar, J. Games em educação: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

Medeiros, I. C. P. *et al.* Jogos epistêmicos como meio facilitador do aprendizado dos alunos da educação profissional. (CTRL +E), 2018

Moreira, G. *et al.* Ensino de Informática: Habilidades Requeridas para a Sociedade 5.0. Anais do Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+e). 2020.

Motta, R. L.; Junior, J. T. Short game design document (SGDD). [*s. l.*], p. 7, 2013.

Raabe, A. *et al.* A Experiência de Implantação de uma Disciplina Obrigatória de Pensamento Computacional em um Colégio de Educação Básica. VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2017.

Ribeiro, L.; Foss, L.; Carvalheiro, S. Pensamento Computacional: Fundamentos e Integração na Educação Básica. SBC, 2019. p. 25–63.

Rodrigues, R. S. *et al.* Análise dos efeitos do Pensamento Computacional nas habilidades de estudantes no ensino básico: um estudo sob a perspectiva da programação de computadores. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2015.

Rodriguez, Carla Lopes *et al.* Pensamento Computacional: transformando ideias em jogos digitais usando o Scratch. Workshop de Informática na Escola, 2015.

Santos, B. E. M. B. Caderno de orientações pedagógicas para eletivas. São Luís, MA: Fundação Getulio Vargas, 2023.

Sena, S. *et al.* Aprendizagem baseada em jogos digitais: a contribuição dos jogos epistêmicos na geração de novos conhecimentos. RENOTE, 2016.

Silva, M. R. A.; Fernandes, K. T.; Fernandes, G. L. S. A Prototipagem em Papel no Desenvolvimento de Jogos Digitais em Sala de Aula. Anais Estendidos do Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames). SBC, 2022.

Silva, J. C. G. D. D.; Silva, P. G. D. Pensamento Computacional e a Formação Integral: relato de uma experiência educacional na EPT. (WPCI 2023).

WING, J. M. Computational thinking. Communications of the ACM, [*s. l.*], v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006.