

Da Lógica aos Jogos: Desenvolvendo Competências Computacionais através da criação de jogos digitais no Ensino Médio.

¹Daniel Venícios de Lima Lisboa

²Carlos Henrique da Silva

³Caroline Torres da Silva

⁴Roberto César de Lima Ferreira

⁵Flávia Portela Santos

Este trabalho tem sido desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, em um núcleo Interdisciplinar atuante numa Escola Técnica Estadual. A proposta é articular saberes de Pedagogia, Física e Computação para contribuir em diferentes eixos temáticos. O foco deste relato é no ensino de programação no ensino médio. Com o objetivo de abordar o tema de forma homogênea a estudantes do primeiro e segundo ano, as atividades foram desenvolvidas utilizando a plataforma Scratch como ferramenta principal. A escolha se deu pela facilidade cognitiva dos comandos em bloco, que auxiliam o desenvolvimento da lógica de programação. A metodologia concentrou-se em desafios mensais em grupo, que promoviam a criação de jogos digitais. Cada desafio explorava um novo comando da plataforma, permitindo que os alunos se familiarizassem com os conceitos de forma gradual. Essa abordagem respeitou o ritmo de aprendizagem de todos os discentes, desde os mais avançados até aqueles com pouca familiaridade com o assunto, o que representava a maioria. Os desafios foram estruturados para aumentar progressivamente em complexidade, exigindo dos alunos protótipos mais robustos e o desenvolvimento de narrativas mecânicas próprias para os jogos. O processo resultou na produção de diversos projetos, refletindo o crescimento individual e coletivo dos estudantes e suas afinidades com a cultura pop, pois muitos desenvolveram projetos a partir dos gostos pessoais. Foram criados trabalhos com personagens dos quadrinhos, como Superman e flash apostando uma corrida, um simulador de romance com personagens de grupos de kpop e até Escape Room de Five Nights at Freddy`s. Apesar de o trabalho focar na lógica de programação, o estudo reforça a importância da interdisciplinaridade. Os diversos bugs encontrados nos códigos exigiram uma análise criativa e perspicaz, característica da resolução de problemas em Física, e uma bagagem pedagógica para manter as aulas atrativas e compreensíveis.

¹ Licenciando e bolsista do PIBID/Núcleo Interdisciplinar/UFRPE

² Supervisor do PIBID/Núcleo Interdisciplinar/UFRPE

³ Licencianda e bolsista do PIBID/Núcleo Interdisciplinar/UFRPE

⁴ Licenciando e bolsista do PIBID/Núcleo Interdisciplinar/UFRPE

⁵ Coordenadora geral do PIBID/Núcleo Interdisciplinar/UFRPE





Palavras-chave: Desafios, Scratch, Programação, Ensino, Interdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

O cenário educacional contemporâneo apresenta desafios inéditos relacionados à hiperconectividade e à constante exposição dos jovens a estímulos digitais. Segundo Carr (2011, p. 87), “quanto mais usamos a internet, mais treinamos nosso cérebro para processar informações rapidamente, mas de forma superficial”, o que evidencia uma mudança cognitiva na forma como os jovens aprendem. Já de Souza e Araújo (2022) aponta que cerca de 67% dos estudantes do ensino médio relataram dificuldade em manter a concentração durante aulas expositivas longas, especialmente quando desconectadas de seus interesses cotidianos.

Nesse contexto, as metodologias tradicionais de ensino, centradas na transmissão unidirecional de conhecimento, mostram-se insuficientes para engajar os estudantes e promover aprendizagens significativas. Freire (1996, p. 25) já advertia que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou construção”. Assim, torna-se imperativo repensar as práticas pedagógicas e incorporar metodologias que favoreçam a participação ativa, o protagonismo juvenil e a integração com as linguagens digitais, características marcantes da chamada geração Z, grupo definido a partir de uma demarcação etária, nascidos em meados da década de 1990, período da difusão das tecnologias da informação e da comunicação, e por um conjunto de comportamentos relacionados à habilidade com novas tecnologias, rapidez no acesso à informação e contato direto com a internet (TAPSCOTT, 2009; CERETTA; FROEMMING, 2011; SANTOS; LISBOA, 2013; CULPIN; MILLAR; PETERS, 2015; COLET; MOZZATO, 2017).

Diante desse panorama, o ensino de programação no ensino médio emerge como um campo particularmente desafiador e, ao mesmo tempo, promissor. Embora reconhecida pela UNESCO (2019) como uma competência essencial para o século XXI, a programação, quando ensinada de modo tecnicista, tende a afastar os estudantes. Estudos de Ribeiro (2020) e Santos (2021) demonstram que o uso de abordagens criativas e contextualizadas o engajamento discente em conteúdos de lógica e computação, sobretudo quando associadas à resolução de problemas reais e à criação de produtos digitais.





Este trabalho propõe uma alternativa metodológica que articula saberes de Pedagogia, Física e Computação. A proposta tem como foco criar uma experiência de aprendizagem que a colaboração e a conexão com os interesses culturais dos adolescentes, especialmente por meio da criação de jogos digitais inspirados na cultura pop e nas vivências dos próprios estudantes.

Para alcançar esse objetivo, promovemos desafios mensais com prazos semanais ou quinzenais. Essa estratégia, conforme Moran (2018, p. 41), “estimula o engajamento por meio da aprendizagem baseada em projetos e desafios, conectando o conteúdo escolar com o mundo real”. A organização dos módulos em formato de desafios também buscou desenvolver o senso de autonomia e responsabilidade nos estudantes, favorecendo o aprendizado cooperativo e o pensamento crítico.

A escolha da plataforma Scratch, linguagem de programação em blocos criado pelo MIT Media Lab em 2003, concebida por Mitchel Resnick como ferramenta principal ocorreu por sua interface intuitiva de blocos visuais, o que permitiu aos estudantes focar na lógica de programação e na resolução de problemas, sem a complexidade inicial da sintaxe textual, tornando o aprendizado mais acessível. fundamentou-se em suas características pedagógicas e inclusivas.

Além disso, estudos brasileiros confirmam a eficácia do Scratch no contexto escolar. De acordo com a dissertação de Silva (2021), o uso da programação em blocos “facilita a compreensão dos conceitos computacionais e estimula o pensamento lógico e criativo dos alunos do ensino médio”. Da mesma forma, Carvalho e Lima (2020) destacam que ambientes visuais de programação promovem “aprendizagens significativas, colaborativas e lúdicas, especialmente quando integradas a projetos interdisciplinares”.

Contudo, o objetivo desta proposta vai além do ensino técnico de programação. O que se busca é a efetiva integração entre Física, Computação e Pedagogia, materializando a interdisciplinaridade que caracteriza o núcleo PIBID. Para isso, os desafios foram estruturados de modo a promover o raciocínio lógico e computacional, a trabalhar elementos da física





como a análise do eixo cartesiano já que o scratch funciona a partir de um sistema de coordenadas (x,y) e as analogias entre os movimentos do personagem dos jogos com as forças

que os causam e os tipos de perfil que adotam, trazendo assim em pauta reflexões tanto sobre a cinemática quanto dinâmica, duas áreas da física que eles estudaram no decorrer do ano letivo, além disso as próprias dinâmicas e modelo das aulas constituíram um salutar exercício pedagógico para os pibidianos e alunos.

METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido ao longo de aproximadamente sete meses, entre março e setembro, na Escola Técnica Estadual Advogado José David Gil Rodrigues. Inicialmente, foi implementado atividades com quatro turmas: três do primeiro ano e uma do segundo ano do ensino médio, totalizando 180 alunos. Devido a ajustes administrativos relacionados à troca de turnos, o projeto foi efetivamente concluído em apenas duas turmas — uma do primeiro ano e outra do segundo ano —, mantendo 45 alunos por turma, totalizando 90 participantes.

Nesse período foram realizadas atividades semanais, com duração de 50 minutos cada, nos laboratórios de informática da escola. Os estudantes trabalharam em grupos de 3 a 6 integrantes, de acordo com a disponibilidade de computadores.

O Scratch foi escolhido como ferramenta central, logo era através dele que os estudantes cumpriam os desafios propostos, explorando suas funcionalidades e construindo seus jogos digitais. Além disso, a própria estrutura do Scratch serviu como base para o planejamento das aulas: a organização dos blocos de comandos disponíveis na plataforma orientou a sequência de conteúdos do trabalho. Essa escolha também se deu por conta das características pedagógicas, especialmente a programação com blocos visuais, que permite entender a lógica de programação sem se preocupar com sintaxe de linguagens de código mais avançadas como Python. Essa abordagem tornou a aprendizagem acessível até para quem nunca havia programado antes.

Desde o início do projeto, foram selecionados monitores voluntários em cada turma, entre aqueles estudantes que já possuíam alguma experiência prévia com programação e cada





monitor ficou responsável por acompanhar um grupo específico de alunos, atuando como facilitador da aprendizagem.

Visando uma abordagem dinâmica, foram planejados momentos de aprendizagem de novos comandos com a aplicação prática em desafios quinzenais e aulas participativas:

Aulas dinâmicas: Nessas aulas, os comandos do Scratch foram introduzidos de forma dialogada. Reproduzindo os blocos de programação no quadro, um estudante era convidado a ir à frente da turma para interpretar fisicamente as instruções, enquanto outro colega "programava" a sequência de comandos. Essa estratégia permitia que os alunos praticassem, de forma concreta, conceitos abstratos como sequenciamento de instruções, loops, condicionais, assim como perceber os tipos de movimento e forças que atuam nos objetos da vida real para reproduzirem uma física similar dentro dos jogos.

Desafios práticos: A cada quinze dias, os grupos recebiam desafios que propunham a criação de jogos digitais. Cada desafio introduziu novos comandos da plataforma Scratch, seguindo a ordem do painel de blocos: movimento, aparência, som, eventos, controle, sensores, operadores e variáveis. Os desafios aumentavam gradualmente em complexidade, incentivando os estudantes a aplicarem os comandos de forma criativa e desenvolverem suas próprias narrativas e mecânicas para os jogos.

Os projetos desenvolvidos pelos grupos eram entregues a nós, bolsistas do PIBID, e ao professor supervisor para avaliação. Foram considerados como critérios, criatividade na concepção do jogo, uso adequado dos comandos aprendidos, complexidade do código e funcionalidade do projeto. Não foram exigidas apresentações formais ao final de cada desafio; a avaliação acontecia de forma contínua, com retornos que ajudavam os grupos a avançarem em seu processo de aprendizagem.

Apesar das notas atribuídas aos projetos, a principal fonte de coleta de dados para este trabalho foram os feedbacks dos estudantes, obtidos através de entrevistas anônimas que realizamos no Google Forms. Esses retornos permitiram compreender as percepções dos





alunos sobre a metodologia, as dificuldades enfrentadas e se eles sentiram melhoras em relação à criatividade, soluções de problemas e raciocínio lógico.

REFERENCIAL TEÓRICO

Diante das dificuldades de aplicar esse projeto para um grupo tão diverso, com diferentes pontos de partida, o Scratch se apresenta como uma alternativa para facilitar o desenvolvimento dessas habilidades computacionais (MARQUES, 2009). No entanto, até os próprios fundadores ressaltam o potencial para desenvolver competências como criatividade, raciocínio sistemático e trabalho colaborativo (INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE MASSACHUSETTS, 2020a).

Estimativa confirmada a partir da exploração pelos alunos de temas da cultura pop que estimulou a participação efetiva dos alunos assim como a compreensão dos conceitos estudados, fato este previsto por David Ausubel ao argumentar que a aprendizagem se torna significativa a partir do momento que novos conhecimentos são conectados com experiências e referências já existentes pelo discente. Por isso que os jogos baseados em Superman, K-pop ou Five Nights at Freddy 's dentre tantas outras temáticas abordadas pelos grupos constitui de uma estratégia pedagógica impar para a realização das aulas práticas.

Enquanto que nas aulas dinâmicas, foi visado mudar as estruturas do aluno, partir dos conflitos cognitivos que representam desequilíbrios a partir dos quais, mediante atividades, o aluno consiga reequilibrar-se, superando a discordância reconstruindo o conhecimento (PIAGET, 1997). Desta forma os estudantes ao interpretarem fisicamente os comandos de programação estavam não só atuando como também assimilando as causas e consequências da utilização de cada bloco, vivenciando de forma tangível os conceitos do pensamento computacional como sequenciamento, loops e condicionais.

Por fim, como recurso final os desafios foram estruturados quinzenalmente com o objetivo de promover o flow, estado psicológico harmonioso, positivo, prazeroso e intrinsecamente gratificante, caracterizado por promover foco intenso, absorção profunda da atividade e a



sensação de tudo estar “se encaixando no lugar”, apesar dos desafios (NAKAMURA & CSÍKSZENTMIHÁLYI, 2002). Portanto, os desafios buscavam manter os estudantes em uma zona onde se sentissem simultaneamente desafiados e capazes, evitando tanto o tédio quanto a frustração a partir da progressão gradual da dificuldade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As primeiras percepções positivas da metodologia aplicada foi a fácil aproximação entre os pibidianos e a turma através das aulas participativas que provocaram a reflexão e diálogo, mediada principalmente pelos monitores que ajudam a trazer a linguagem e as explicações ao universo dos adolescentes.

Contudo foi disponibilizado um formulário no Google Forms com o intuito dos alunos poderem expressar seus feedbacks sobre o programa, além de relatarem suas prévias dificuldades com as habilidades que foram trabalhadas ,como está demonstrado na figura 1.

Figura 1 - Resposta em porcentagem sobre o nível de pensamento computacional prévio dos alunos.

Como você considera o seu nível de pensamento computacional antes das aulas da disciplina?
43 responses

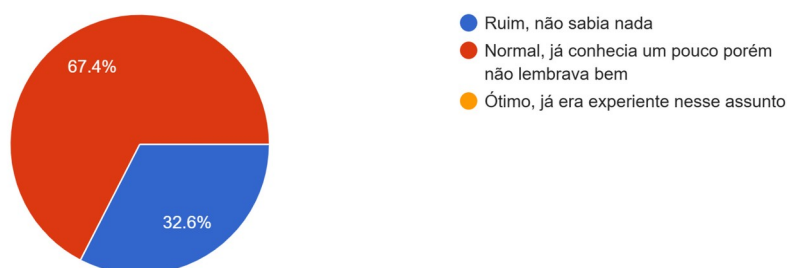
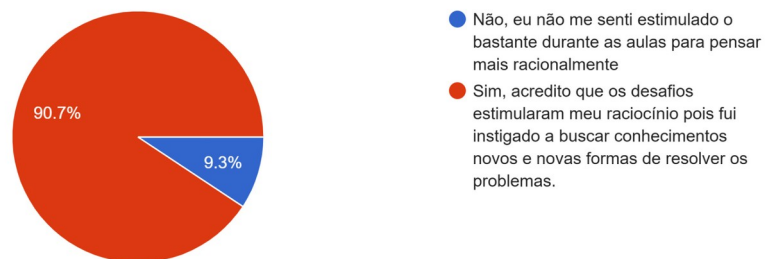


Figura 2 - Feedback em porcentagem sobre a capacidade de raciocínio dos alunos

Você acredita que as nossas aulas e desafios ajudaram no desenvolvimento do seu raciocínio lógico?

43 responses



No entanto, os dados mais importantes são aqueles relacionados à influência dessas habilidades após esse período de 7 meses, como os gráficos da figura 2, 3 e 4 que mostram uma possível falha na abordagem, destacada pela porcentagem baixa de assimilação dos conceitos de computação da figura 4 relacionados ao grau de familiaridade dos alunos com esses conceitos.

Figura 3 - Respostas em porcentagem sobre o estímulo de criatividade durante os desafios.

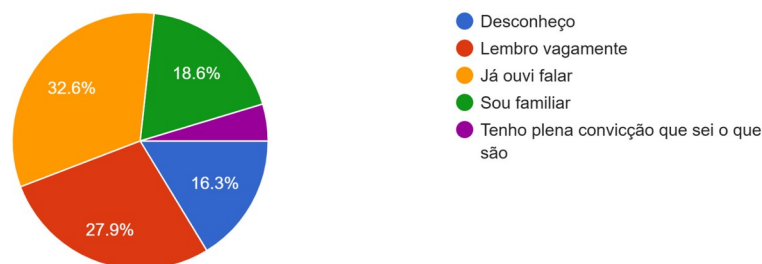
Os desafios instigaram e estimularam sua criatividade?

43 responses



Figura 4 - Feedback em porcentagem sobre o desenvolvimento do pensamento computacional.

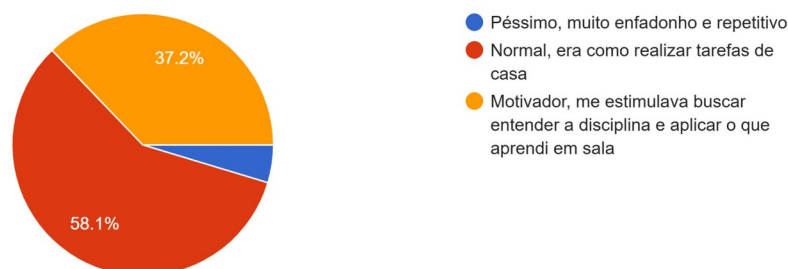
Como se sente em relação aos conceitos de pensamento computacional como decomposição de problemas complexos em problemas mais simples, re... outro, que aciona a outro e assim por diante) ?
43 responses



Essa negativa de 77% pode ter algumas causas embasadas nos dados de outras resposta do formulário como o da figura 5 que mostra Indiferença de 58% dos alunos que viam os desafios apenas como “mais uma tarefa de casa” apesar deles terem sido feitos com a proposta de provocar estado de concentração e assimilação máxima do ser humano, o flow.

Figura 5 - Feedback em porcentagem sobre o método utilizado.

Qual é sua opinião sobre nosso método de desafios,os projetos que vocês precisavam entregar semanalmente ou quinzenalmente?
43 responses

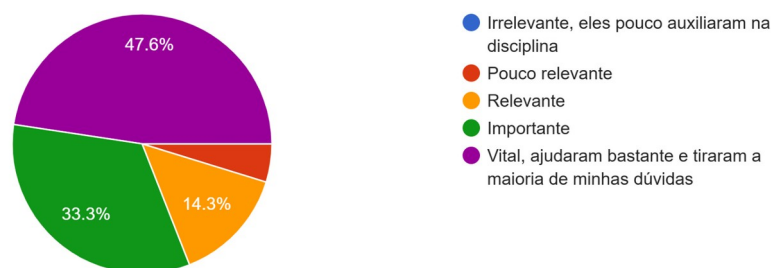


Contudo uma segunda hipótese é que talvez durante as aplicações das aulas práticas e dinâmica tenha faltado explicitar melhor os conceitos por isso esses 77% que dizem não ter assimilado bem esses princípios podem ser um falso negativo.

No entanto, uma explicação mais palpável é que durante a organização dos desafios e aulas, tenha ocorrido uma falta de equilíbrio entre a busca por estímulo, liberdade criativa e a formalização do conhecimento. Visão essa que é agraciada pelo sucesso significativo nos feedbacks positivos da figura 2 e 3. Ou seja, as aulas devem ter falhado em estabelecer uma ligação entre o conhecimento teórico formalizado e a aplicação do mesmo por conta da baixa exposição de conteúdo conforme o modelo tradicional de ensino.

Figura 6 - Feedback em porcentagem sobre a participação dos pibidianos em sala de aula.

Como você classificaria a importância dos pibidianos em sala de aula ?
42 responses



Já na figura 6 é demonstrado a figura do pibidiano foi algo importante para a turma, o que revela uma real entrega por parte da equipe ao projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência relatada neste trabalho demonstrou que o ensino de programação, quando conduzido por metodologias participativas e criativas, pode transformar-se em um espaço de descoberta e engajamento genuíno dos estudantes. O uso do Scratch e dos desafios





progressivos permitiu romper com o modelo tradicional de ensino técnico, tornando a aprendizagem mais acessível, significativa e colaborativa.

Outro ponto relevante foi a prática da aprendizagem entre pares, promovida por meio dos monitores voluntários. Essa estratégia contribuiu para o fortalecimento da cooperação e da empatia dentro da sala de aula, refletindo os princípios de Paulo Freire sobre o ensino dialógico e libertador.

Por fim, foi constatado a dificuldade efetiva em formalizar os conceitos da lógica computacional, contudo as contribuições apresentadas neste trabalho podem atuar como base para futuras pesquisas, práticas docentes, até em trabalhos que buscam analisar a eficácia de aulas mais participativa, no campo da educação tecnológica e quanto na formação inicial de professores.

REFERÊNCIAS

APSCOTT, D. *A hora da geração digital: como os jovens que cresceram usando a internet estão mudando tudo, das empresas aos governos*. Rio de Janeiro: Agir Negócios, 2010.

CARR, Nicholas. *A geração superficial: o que a internet está fazendo com nossos cérebros*. Rio de Janeiro: Agir, 2011.

CARVALHO, José R.; LIMA, Adriana P. *Programação em blocos e interdisciplinaridade no ensino médio técnico*. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) – Instituto Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE MASSACHUSETTS. *MIT. Programming concepts and skills supported in scratch*. [S. l.: s. n.], 2020b. Disponível em: <http://scratched.gse.harvard.edu/sites/default/files/scratchprogrammingconcepts-v14.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2021.

NAKAMURA, J.; & CSIKSZENTMIHALYI, M. *The concept of flow*. In C. R. Snyder & S. J. Lopez (Eds.), *Handbook of positive psychology* (pp. 89–105). Oxford University Press. 2002.

MARQUES, M. T. P. M. *Recuperar o engenho a partir da necessidade, com recurso às tecnologias educativas: contributo do ambiente gráfico de programação scratch em*





contexto formal de aprendizagem. 2019. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade de Lisboa, 2009.

MORAN, José. *Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda*. São Paulo: Papirus, 2018.

PAPERT, Seymour. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artmed, 1993.

PIAGET, Jean. *O diálogo com a criança e o desenvolvimento do raciocínio*. São Paulo: Scipione, 1997.

RESNICK, Mitchel. *Lifelong Kindergarten: cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. Cambridge: MIT Press, 2017.

RIBEIRO, Ana Lúcia. *A aprendizagem de lógica de programação através de projetos criativos no ensino médio*. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Computação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

SANTOS, Camila F. *O ensino de programação com Scratch no Ensino Médio: um estudo de caso interdisciplinar*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2021.

SILVA, Marcos Vinícius. *Programação em blocos e aprendizagem significativa: uma proposta para o ensino médio técnico*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.

SOUZA, Fernanda A.; ARAÚJO, Pedro L. *Os desafios da atenção e do engajamento no ensino híbrido: um estudo com adolescentes da rede pública*. *Revista Brasileira de Educação Contemporânea*, v. 17, n. 3, p. 45–61, 2022.

UNESCO. *Education and Skills for the 21st Century*. Paris: UNESCO, 2019.

