



Design Thinking e abordagem STEAM: análise de uma sequência didática para a programação de jogos digitais

Alana Della Giustina Salami, PPGEiMa/UCS, adgsalami@ucs.br, <https://orcid.org/0009-0001-7682-6840>

Elisa Boff, PPGEiMa/UCS, eboff@ucs.br, <https://orcid.org/0000-0002-1159-5412>

Fernanda Miotto, PPGEiMa/UCS, fmiotto@ucs.br, <https://orcid.org/0009-0002-2828-4917>

Resumo. O contexto educacional requer uma constante atualização e adequação das práticas pedagógicas, visto a crescente e constante evolução do mundo como um todo. Com isso, a utilização de diferentes estratégias, metodologias e uso de tecnologia tornam-se recursos indispensáveis para auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem. Nesta perspectiva, surge a proposta de implementar o método *Design Thinking*, associado a abordagem STEAM, para a programação de jogos digitais na plataforma *Scratch*. O presente artigo discorre sobre a integração destas estratégias para o desenvolvimento de competências apregoadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Os resultados sugerem que diversas competências podem ser desenvolvidas com a integração destes recursos.

Palavras-chave: *Design Thinking*, Abordagem STEAM, Jogos, Scratch, Programação.

Design Thinking and the STEAM Approach: An Analysis of a Teaching Sequence for Digital Game Programming

Abstract. *The educational context requires constant updating and adaptation of pedagogical practices, given the continuous and constant evolution of the world as a whole. Consequently, the use of different strategies, methodologies, and technology becomes indispensable resources to support teaching and learning processes. From this perspective, the proposal arises to implement the Design Thinking method, associated with the STEAM approach, for programming digital games on the Scratch platform. This article discusses the integration of these strategies for the development of skills advocated by the Brazilian National Common Curricular Base (BNCC). The results suggest that various competencies can be developed through the integration of these resources.*

Keywords: *Design Thinking, STEAM Approach, Games, Scratch, Programming.*

1. Introdução

Incluir a tecnologia e novas práticas no ambiente escolar tem sido o objeto de estudos de educadores, onde se torna relevante relacionar a teoria, a prática e a vivência do estudante com o contexto da atividade proposta. Daí a pertinência de capacitar os jovens para a resolução de problemas por meio da utilização de tecnologias, desenvolvendo diversas competências e habilidades. Diante disso, o desafio docente relaciona-se com a adequação do ambiente escolar e das atividades pedagógicas, integrando tecnologias, métodos e metodologias de aprendizagem ativa.

Como o mundo está cada vez mais digital e interconectado, torna-se indispensável e essencial que os professores utilizem os recursos digitais de maneira eficaz e contextualizada,



auxiliando nos processos de ensino e aprendizagem (Bezerra *et al.*, 2023). Partindo da necessidade de inclusão das tecnologias, diversas são as possibilidades. Podemos citar a criação de vídeos, a utilização da programação, aplicativos de realidade virtual, gamificação, ambientes virtuais, robótica, dentre outras. Mediante a análise das competências gerais da BNCC, pode-se observar que quatro delas podem ser desenvolvidas com a utilização dos recursos digitais. Vale ressaltar que, a competência cultura digital, descrita na BNCC, necessita ser incorporada em todas as áreas do conhecimento, ou seja, todas as disciplinas precisam abordar esta competência, tendo em vista a utilização das tecnologias (Bezerra *et al.*, 2023).

Neste sentido, nota-se que diversas escolas e instituições estão aderindo à integração dos recursos tecnológicos com ambiente de programação (Pou *et al.*, 2022). Torna-se relevante apontar que a linguagem de programação é uma das inovações tecnológicas que permeia o século XXI (Souza *et al.*, 2022). Por meio de projetos que envolvam a programação, podemos mobilizar diversas competências como cultura digital, pensamento computacional, pensamento criativo e lógico, resolução de problemas e trabalho em equipe, assim a programação surge como alternativa para que os estudantes mobilizem diferentes habilidades nos espaços digitais.

Para que estas competências sejam desenvolvidas, torna-se necessário e relevante adotar novas abordagens educacionais (Bezerra *et al.*, 2023). Com isso, para auxiliar na aprendizagem de programação, é fundamental utilizar metodologias e estratégias que corroborem com essa prática, engajando os estudantes e auxiliando-os na compreensão dos conceitos.

Ao proporcionar um ambiente de aprendizagem que promove o desenvolvimento das competências resolução de problemas, cultura digital, criatividade e trabalho em equipe, a abordagem STEAM pode ser utilizada concomitantemente com metodologias ou métodos de aprendizagem ativa (Maia *et al.*, 2021). Desta forma, o *Design Thinking* (DT) e abordagem STEAM se constituem como estratégias que podem ser utilizados de maneira integrada visando a inovação em sala de aula. Desenvolver projetos com base em metodologias ativas podem auxiliar no desempenho e motivação dos estudantes, tornando-os protagonistas da sua aprendizagem (Pou *et al.*, 2022).

O convergir entre o DT e abordagem STEAM pressupõe mecanismo de integração entre recursos tecnológicos, interdisciplinaridade, resolução de problemas e protagonismo. Diante do exposto, a proposta teve como objetivo analisar uma sequência didática que envolve a programação de jogos digitais educativos utilizando a plataforma *Scratch*, elaborada por meio do DT e abordagem STEAM, para o desenvolvimento de competências.

As próximas seções apresentam a fundamentação teórica utilizada para embasar a elaboração e análise da sequência didática. Na sequência, a metodologia seguida para a aplicação das estratégias. Posteriormente, são apresentados os resultados e discussões provenientes da aplicação e por fim as considerações finais.

2. Fundamentação teórica

Com a necessidade de constante atualização e adequação das práticas pedagógicas, nos deparamos com a relevância de incluir inovações tecnológicas em sala de aula, principalmente para preparar os estudantes para os desafios do século XXI. A capacidade de obter emprego, participar da sociedade e se envolver em empreendedorismo dependerá crescentemente de habilidades digitais, indo desde a alfabetização digital, essencial para a participação cidadã,



até o desenvolvimento de competências específicas requeridas pelos setores tecnológicos (Brasil, 2018a). Além disso, “[...] muitos dos empregos e carreiras nos próximos dez anos dependerão de conhecimentos e habilidades em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (conhecidas pela sigla inglesa STEM), e praticamente todas as profissões irão requerer alfabetização em T[D]ICs” (Brasil, 2018a, p. 58).

É fato que as práticas pedagógicas necessitam abranger as tecnologias e apoiar-se na utilização de diferentes estratégias, visto a necessidade de preparar o estudante para o mundo real e para uma futura profissão. Segundo Brasil (2018b, p. 473), “Certamente, grande parte das futuras profissões envolverá, direta ou indiretamente, computação e tecnologias digitais.” Surge então a necessidade real de remodelar as práticas pedagógicas para adequá-las a este cenário.

Vale destacar que integrar as tecnologias digitais na educação não consiste apenas em empregá-las como ferramentas ou recursos para promover a aprendizagem ou engajar os estudantes, mas sim em utilizá-las juntamente com os estudantes para que possam construir conhecimento através e sobre o uso dessas TDICs (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) (Brasil, 2024). É claro que a utilização de diferentes metodologias acaba por engajar os discentes, tornando as aulas envolventes e simplificando a compreensão dos temas ensinados (Souza *et al.*, 2022), mas devemos ter o cuidado para que tenham o objetivo de promover o aprendizado para os estudantes.

Partindo desse contexto, as discussões sobre inovação no contexto educacional têm tido o foco na abordagem STEAM (Maia *et al.*, 2021) e nas metodologias/métodos de aprendizagem ativa. Para incentivar a proatividade e a criatividade nos estudantes, precisamos utilizar abordagens educacionais que os engajem a participar ativamente, que sejam complexas, estimulando-os para que se envolvam cada vez mais e que permitam explorar as formas de mostrar a sua iniciativa e originalidade (Moran, 2015).

Como no currículo regular das escolas não existe uma disciplina específica para abordar a programação, podemos trabalhar com essa ferramenta em qualquer disciplina, visto que a BNCC cita a importância de desenvolver a competência da cultura digital. Daí surge a abordagem STEAM, que promove a integração das áreas do conhecimento Ciências (Science), Tecnologia (Technology), Engenharia (Engineering), Artes (Arts) e Matemática (Mathematics). Tanto o DT quanto a abordagem STEAM, promovem práticas investigativas centradas na participação ativa dos discentes, oportunizando que os mesmos solucionem problemas. O docente assume o papel de mediador das situações de aprendizagem, e o discente tem a participação ativa na construção do seu aprendizado através da busca por soluções para problemas reais.

A abordagem STEAM promove a autonomia e criatividade, preparando o jovem para as demandas da sociedade (Maia *et al.*, 2021), mas vale ressaltar que não é uma metodologia de aprendizagem ativa, apesar de ser muitas vezes classificada como. Pelo contrário, esta abordagem pode ser utilizada conjuntamente com as metodologias de aprendizagem ativa e com a utilização de TDICs (Maia *et al.*, 2021). Esta abordagem “[...] favorece o desenvolvimento da aprendizagem criativa e ativa, oportunizando aos estudantes tomar decisões e avaliar resultados, por meio de projetos interdisciplinares que buscam resolver problemas do mundo real” (Maia *et al.*, 2021, p. 70).

Em um estudo desenvolvido por Maia *et al.* (2021), por meio da análise de diversos trabalhos no campo da educação que abrangem a abordagem STEAM, os autores reforçaram que se faz necessário incluir esta abordagem no currículo e não apenas em algumas atividades



(Maia *et al.*, 2021). Nesse sentido, a abordagem STEAM e o DT podem ser inseridos no contexto escolar partindo de uma situação relacionada à vivência do estudante, para que eles analisem um problema, planejem e proponham soluções para o mesmo. Estas estratégias possibilitam que o discente seja o centro do seu processo de ensino e aprendizagem, promovendo a criatividade e inovação (Maia *et al.*, 2021; Cavalcanti; Filatro, 2017). Por meio da resolução de problemas, o DT é um método que pode ser utilizado de diversas formas, promovendo o desenvolvimento de competências. Assim, a realidade na qual a turma está inserida é a chave para o desenvolvimento do método DT e da abordagem STEAM.

Na atualidade, os currículos estão pautados pelo ensino de competências e habilidades, não desmerecendo os conteúdos, que ainda são importantes (Pou *et al.*, 2022). Desta forma, a BNCC aborda diferentes competências como cultura digital, empatia e cooperação, pensamento criativo, argumentação, resolução de problemas, trabalho em equipe e conhecimento (Brasil, 2018b), que são essenciais para o desenvolvimento dos discentes.

Pou *et al.* (2022) por meio do seu estudo, que envolvia o pensamento computacional e a robótica, para a programação de um jogo na plataforma *Scratch*, verificou que após a aplicação do seu projeto, os estudantes desenvolveram diversas competências, como: “comunicação entre colegas, criatividade, colaboração, construção de comunidade e criação de contexto” (Pou *et al.*, 2022, p. 16). Ou seja, a programação promove o desenvolvimento de diversas competências, incluindo o pensamento computacional (Pou *et al.*, 2022).

Partindo desses preceitos, uma das ferramentas utilizadas para auxiliar no ensino da programação é o *Scratch*, que foi desenvolvido pelo Media Lab¹ do Instituto de Tecnologia de Massachusetts e utiliza a linguagem de programação em blocos. Essa linguagem auxilia no entendimento da lógica de programação para iniciantes, visto que utiliza blocos coloridos e que se encaixam facilmente. Com a programação, o pensamento computacional pode ser desenvolvido, assim “[...] utilizar o pensamento computacional significa executar ações como parar, pensar, organizar, planejar e encontrar modelos que possam auxiliar e facilitar a resolução de determinada situação” (Lago; Aragón, 2022, p. 219). Todas essas habilidades e ferramentas destacadas são essenciais para promover a aprendizagem dos estudantes.

3. Metodologia

Os dados apresentados neste artigo provêm da aplicação de uma sequência didática que integra a dissertação de mestrado² do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECiMa) da UCS. A sequência didática³ é constituída por 17 encontros e foi aplicada para 14 estudantes do ensino médio em uma escola do campo, localizada no município de Antônio Prado/RS, no período de setembro de 2022 a abril de 2023. Os seguintes componentes curriculares compõem a sequência: Biologia, Química e Cultura e Tecnologias Digitais, tendo caráter interdisciplinar. Toda a sequência foi desenvolvida em pequenos grupos, de três a quatro participantes. Diante do exposto, identificou-se que a sequência aplicada possui relação com a abordagem STEAM, que será discutida e analisada na próxima seção.

Para a aplicação do DT na Educação são necessárias diversas etapas denominadas:

¹ <https://scratch.mit.edu/>

² <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/12708>

³ A sequência didática completa, com todas as estratégias e materiais elaborados pode ser encontrada em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/12708/Produto%20educacional%20Alana%20Della%20Giustina%20Salami.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

compreender o problema, projetar soluções, prototipar e implementar a melhor opção (Cavalcanti; Filatro, 2017). Vale destacar que as etapas não são seguidas de forma linear, podendo serem revisitadas e remodeladas a qualquer momento. A seguir, segue o relato sobre as atividades desenvolvidas em cada etapa do DT.

No primeiro momento de aplicação da sequência didática, o foco foi direcionado para a etapa **compreender o problema**. Partindo da leitura de um texto pré-selecionado pelo professor sobre o tema “Agrotóxicos”, os estudantes definiram uma frase para delimitar o tema escolhido, visto que o texto aborda a temática sob diversas perspectivas. Portanto, cada grupo pode focar em um eixo que consideraram mais atrativo. Os temas escolhidos foram: grupo 1 - Águas contaminadas por agrotóxicos, grupo 2 - Glifosato é o agrotóxico mais usado no Brasil, grupo 3 - Glifosato e mortalidade infantil e grupo 4 - Agrotóxicos matam.

Esta etapa contou também com uma palestra com uma agrônoma. Neste bloco, para ilustrar o tema definido, os grupos criaram o *persona* (personagem fictício), ilustrados na Figura 1, por meio do site Character Creator⁴. Após a criação do personagem, preencheram uma ficha contendo o perfil do personagem (nome criativo, característica pessoais, objetivos, motivações, sonhos e desafios).

Figura 1 - *Personas* criadas pelos grupos no site *Character Creator*



Fonte: As autoras (2024).

No segundo momento, deu-se início a etapa **projetar soluções**, onde os discentes pesquisaram sobre o tema definido e puderam refinar o problema escolhido por meio da estratégia “Pesquisa Desk”, que consiste em um quadro refinando o problema, sessão de *brainstorm* e escolha das melhores ideias. Todas as informações foram registradas em um caderno de atividades fornecido pelas pesquisadoras. Este caderno continha o passo a passo de cada aula, espaço para o diário de bordo, atividade montanha russa, que consiste em elencar pontos positivos e negativos da aula e espaço para registrar as pesquisas.

Na etapa **prototipagem rápida** iniciou-se o planejamento do jogo, partindo do tema e das pesquisas realizadas nas etapas anteriores. O planejamento inclui: nome do jogo, cenário (qual a história será contada, por quantas salas o jogo é composto, qual a proposta estética), qual o objetivo do jogo, personagens, regras do jogo, qual a recompensa a cada etapa bem sucedida e qual a recompensa final do jogo. Após esse planejamento, cada grupo desenhou e esquematizou um *storyboard*, para ilustrar os cenários/salas que o jogo iria apresentar. Nesta etapa realizou-se a dinâmica *World Café*, que consiste em rodadas onde os grupos visitavam os projetos dos outros colegas a fim de sugerir melhorias. Para um primeiro contato com o ambiente de programação, os estudantes realizaram tarefas no site Code.org, que dispõe de

⁴ <https://charactercreator.org/>



passos guiados que envolvem a programação em blocos. Após, iniciaram a navegação no *Scratch* para então começar a programação dos jogos.

Com os jogos finalizados, na última etapa, denominada **implementar a melhor opção**, os jogos foram testados pelos colegas e cada grupo realizou os ajustes necessários. Para finalizar, foi realizada uma feira de jogos, para compartilhar os jogos desenvolvidos com as outras turmas da escola, com os professores e equipe diretiva.

Os recursos utilizados para a coleta de dados foram questionário inicial *on-line*, diário de bordo dos discentes e da docente, que inclui a observação participante realizada pela docente, autoavaliação dos discentes, avaliação pelos pares, questionário final, que contém a avaliação da sequência didática, e o jogo digital educativo produzido, no formato de um *escape room* sobre a temática agrotóxicos.

4. Resultados e discussão

Por meio das atividades propostas, podemos evidenciar que as áreas do conhecimento Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática se integram na execução de cada etapa. A sequência iniciou com a abordagem do tema agrotóxico, por meio de textos e palestra, possibilitando que os estudantes desempenhassem um papel investigativo, evidenciando a área de Ciências. O tema agrotóxico foi definido partindo do contexto no qual a escola está inserida, visto que é uma escola de campo, ou seja, ocorreu a integração da vivência do estudante com o conteúdo trabalhado em sala de aula, visando a resolução de problemas do mundo real, o que é fundamental para a aplicação do DT e da abordagem STEAM (Cavalcanti; Filatro, 2017; Maia *et al.*, 2021). A abordagem STEAM tem o objetivo de promover a criatividade (Maia *et al.*, 2021), desta forma por intermédio do *storyboard*, do desenvolvimento do personagem (*persona*) e do planejamento do jogo trabalhou-se com a Arte, promovendo o desenvolvimento do pensamento criativo. A criação do personagem no site, promoveu o desenvolvimento da competência cultura digital, visto que os grupos utilizaram a tecnologia de forma criativa (Brasil, 2018b).

A área da Tecnologia está presente no pensamento computacional, na programação dos jogos, no desenvolvimento do personagem, nos questionários *on-line* aplicados e na elaboração da solução para os problemas elencados. A área Matemática se apresenta no raciocínio lógico e abstrato ao programarem o seu jogo no *Scratch*, utilizando a programação em blocos. A área da Engenharia se fundamenta na prototipação das soluções (Maia *et al.*, 2021), que neste estudo foi realizada através do desenvolvimento de jogos abordando a temática agrotóxicos, a fim de conscientizar a comunidade escolar. Essa conscientização foi realizada através da feira de jogos, promovida ao final da sequência. Na área de Artes os estudantes aplicaram o processo criativo para desenvolver os personagens do jogo e os cenários. Com todas as evidências apresentadas, considera-se que a sequência, além de fundamentar-se nas etapas do DT, inclui na sua aplicação a abordagem STEAM, visto que integrou diversas áreas do conhecimento de forma interdisciplinar (Maia *et al.*, 2021).

Por meio da análise dos relatos discentes no questionário inicial, pode-se evidenciar que os mesmos nunca tinham utilizado ambientes de programação e, ao longo da aplicação da sequência, apresentaram algumas dificuldades no desenvolvimento do jogo no *Scratch*. Este fato reforça a real importância de incluirmos no planejamento didático a utilização da programação, promovendo o desenvolvimento das competências como pensamento criativo e lógico, olhar investigativo e reflexivo, resolução de problemas, cultura digital e trabalho em equipe (Brasil, 2018b; Pou *et al.*, 2022). Os estudantes estão em contato diariamente com

jogos, dentro dessa perspectiva, o desenvolvimento de jogos pode ser empregado como recurso para ensinar e aprender, alcançando as metas escolares (Maia; Seitimiyata, 2021). A quinta competência da BNCC reforça justamente a importância de incluir os recursos tecnológicos, para que o estudante seja capaz de “Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação [...]” (Brasil, 2018b). Ou seja, não basta apenas os estudantes saibam jogar, ou sejam usuários da tecnologia, temos que promover ambientes que os estimulem a serem os criadores dos jogos e aplicativos.

Vale destacar que a utilização de recursos tecnológicos motiva os estudantes e proporciona que o conhecimento seja desenvolvido de forma divertida, onde as tecnologias se constituem como recurso fundamental que visa auxiliar no processo de aprendizagem (Carvalho; Guimarães, 2016). Os próprios discentes comentaram no diário de bordo que a utilização da tecnologia ajuda na compreensão dos conteúdos e é uma maneira divertida que faz com que os mesmos presentem mais atenção nas aulas. Considerando o contexto digital atual, torna-se fundamental elaborar estratégias fundamentas na utilização da tecnologia e que envolvam a cultura digital (Lucena, 2016; Brasil, 2018b).

A área de Ciências da Natureza, sugere que o professor elabore suas aulas a fim de promover que o estudante investigue, analise e discuta situações problemas, a partir de contextos reais, visando a resolução de problemas, tais quais, problemas ambientais (Brasil, 2018b). Os autores Cruz *et al.* (2020, p. 395), destacam que “[...] é importante o trabalho com assuntos que envolvam o contexto social dos estudantes, despertando interesse, motivação e ressignificando a aprendizagem de maneira que eles possam se relacionar melhor com o mundo.” Assim, as perguntas presentes no jogo (Figura 2), promoveram a conscientização dos jogadores sobre o uso e descarte dos agrotóxicos, relacionando-se com uma das habilidades da área da área de Ciências da Natureza, que discorre sobre propor ações relacionadas aos impactos socioambientais ocasionados pelo ser humano (Brasil, 2018b). Cada grupo elaborou diferentes cenários no jogo (Figura 2), sempre relacionando com o *persona*, com o tema pré-definido e com o planejamento realizado ao longo da sequência.

Figura 2 - Cenários do jogo programado pelo grupo 1



Fonte: As autoras (2024).

O DT proporciona que os estudantes trabalhem em grupos na busca por possíveis soluções criativas para problemas reais (Cavalcanti; Filatro, 2017). Assim, no ambiente escolar, espera-se que os discentes se “[...] envolvam em tarefas abertas de solução de problemas em um contexto científico; criem ideias para hipóteses ou soluções para problemas



de natureza científica com base no cenário dado; e sugeriram melhorias originais para experimentos ou soluções de problemas” (Brasil, 2021, p. 39). A sequência didática justamente propôs que os grupos, a partir de um problema real ligado a temática agrotóxicos, elaborassem uma solução, seguindo os moldes do DT, integrando diversas áreas do conhecimento, conforme já mencionado.

As metodologias ativas em conjunto com a programação mostram-se como estratégias que auxiliam no desenvolvimento e motivação dos estudantes (Pou *et al.*, 2022). Um exemplo dessa motivação pode ser visualizado no seguinte relato de um discente “*Profe, eu acho que vou virar programador. Pensa, e se no futuro eu criar um jogo com essa história?*”. Com este comentário, fica evidente a motivação do estudante com relação à programação do jogo.

Os métodos e estratégias de aprendizagem ativa promovem também o desenvolvimento da competência trabalho em equipe (Villas-Boas *et al.*, 2018; Carvalho; Almeida, 2020). Esse fato ficou evidente pois cada aluno auxiliou em uma parte do projeto, alguns desenhando o *storyboard*, compilando a história e planejando a proposta estética do jogo, já outros ficaram responsáveis pela programação. Isso evidencia a importância do trabalho em equipe para a execução de um projeto, pois cada participante colaborou da sua forma, enriquecendo assim o trabalho.

Para que o pensamento crítico e criativo seja desenvolvido, os seguintes fatores mostram-se relevantes: o interesse, a motivação dos discentes e o trabalho em equipe, que proporcionaram o engajamento na atividade proposta (Carvalho; Almeida, 2020). Assim, podemos observar o desenvolvimento dessas competências em várias atividades, como na elaboração do *persona* e na fase de prototipagem, que deu início ao planejamento do jogo, dos cenários e da história do jogo.

A competência cultura digital foi desenvolvida, pois os discentes utilizaram a tecnologia para produzir conhecimento e resolver problemas (Brasil, 2018a), dada a relevância de o estudante construir o conhecimento sobre as TDICs através da real utilização destes recursos (Brasil, 2024). No momento de pesquisa, no desenvolvimento do *persona*, no planejamento do jogo e na programação, pode-se proporcionar ambientes que auxiliam no desenvolvimento dessa competência. Um dos grupos utilizou o Canva⁵ para produzir e elaborar os cenários, integrando mais um recurso tecnológico na execução do projeto.

As habilidades de Pensamento Computacional foram desenvolvidas na prática de programação. O pensamento computacional se consolida através dos fundamentos e técnicas e da Ciência da computação, envolvendo a solução de problemas (Wing, 2006). De acordo com Pou *et al.* (2022), integrar o pensamento computacional e a abordagem STEAM nas escolas é extremamente valioso e necessário. Na programação dos jogos, os estudantes tiveram que organizar, planejar, pensar, analisar e encontrar soluções para resolver os problemas encontrados, utilizando assim o pensamento computacional (Lago; Aragón, 2022).

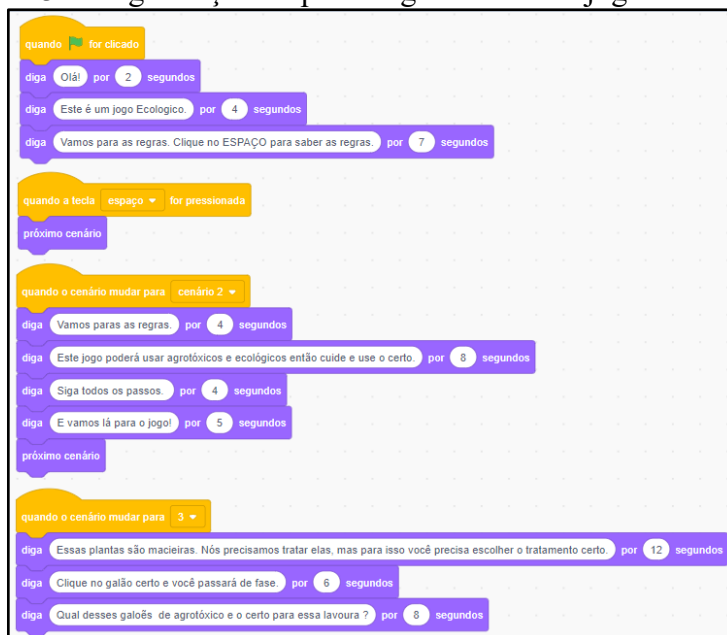
Para que os estudantes estejam engajados e participem ativamente das atividades propostas, precisamos propor atividades complexas incentivando a proatividade, criatividade e iniciativa (Moran, 2015). No primeiro contato com o *Scratch*, os estudantes apresentaram muita dificuldade, apesar do desafio os ter engajado. Nos relatos do diário de bordo, os estudantes destacaram que acharam o ambiente de programação legal, criativo, porém difícil. Diante das dificuldades apontadas pelos estudantes com relação a programação e com a complexidade das atividades propostas, pode-se evidenciar que apesar disso, os próprios

⁵ <http://www.canva.com>

estudantes destacaram a sua evolução a cada etapa, ficando cada vez mais motivados com o processo e os resultados obtidos. De acordo com Souza *et al.* (2022), para alcançar resultados satisfatórios, aprender a programar demanda dedicação e prática.

Em virtude de os estudantes terem apresentado dificuldade com a programação, visto que foi o primeiro contato com esse recurso, podemos analisar que o código (Figura 3) desenvolvido ficou simples e restrito, se detendo a perguntas e respostas. A docente teve que auxiliar em muitos momentos, visto que os estudantes não sabiam programar.

Figura 3 - Programação do personagem Balex no jogo do Grupo 4



Fonte: As autoras (2024).

Na aula em que os estudantes testaram os jogos dos outros colegas, pode-se perceber que ficaram encantados, o quanto gostaram e acharam os jogos criativos, visto a dificuldade que apresentaram para o desenvolvimento. Na feira de jogos as outras turmas e professores elogiaram os jogos, o que os incentivou ainda mais.

No questionário final, quando solicitado sobre a criatividade das aulas, 92,9%, ou seja, 13 respondentes, marcaram a opção 5 (concordo totalmente) na escala *Likert*, ou seja, evidenciaram que as aulas foram criativas, corroborando com o intuito ao qual a sequência foi planejada. Ressaltamos que o DT justamente objetiva a criatividade.

Para finalizar, quando questionados sobre terem gostado de desenvolver o jogo, todos os discentes apresentaram comentários positivos, alguns comentaram que achavam que “*não ia sair nada*”, mas ao final se surpreenderam por terem concluído a tarefa. A grande maioria citou a importância do trabalho em grupo, onde aprenderam a respeitar a opinião dos colegas e ter paciência.

Com todos os dados apresentados acima, evidenciamos que diversas competências puderam ser desenvolvidas, por meio da integração dos recursos tecnológicos, do método DT, da abordagem STEAM e da programação. Essas ferramentas se mostraram essenciais para auxiliar em todo o desenvolvimento da atividade proposta.

Considerações Finais

Conforme apresentado, em um cenário cada vez mais tecnológico e conectado é



indispensável a utilização da tecnologia no contexto escolar. A programação, o método DT e a abordagem STEAM, mostram-se como excelentes recursos para motivar os discentes, desenvolver competências, auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem e torná-los protagonistas da sua aprendizagem (Carvalho; Guimarães, 2016; Pou *et al.*, 2022; Bezerra *et al.*, 2023).

Partindo do objetivo proposto e após análise dos resultados, destacamos que por meio da programação de jogos digitais as atividades apontam para o desenvolvimento de diversas competências apreoadas pela BNCC e essenciais para desenvolver futuros profissionais (Brasil, 2018a), como cultura digital, trabalho em equipe, pensamento criativo e lógico, resolução de problemas e pensamento computacional (Brasil, 2018b).

Considera-se que a atividade foi exitosa, pois trouxe uma ferramenta nova para os discentes, apesar de o código do jogo ter ficado “simples” e, de certa forma, restrito. Os discentes preocuparam-se com o enredo do jogo, utilizando formas de promover a conscientização sobre os agrotóxicos através da programação do jogo. Para uma primeira experiência, puderam aprender a programar e solucionar problemas relacionados ao contexto no qual estão inseridos, que é na agricultura. A linguagem de programação não é um conceito novo, porém nem sempre utilizado, então precisamos incluí-la cada vez mais nas escolas. Uma das formas de fazer o uso da programação é utilizando metodologias/métodos de aprendizagem ativa, como o DT, para apoiar o planejamento pedagógico. A abordagem STEAM também se constitui como recurso fundamental, pois ao integrar as diversas áreas do conhecimento, proporciona que o estudante tenha uma visão global da aplicação de diversos conceitos e que desenvolva diversas competências e habilidades.

Como trabalhos futuros, frente a uma possível replicação desta sequência, objetiva-se aprofundar os conceitos envolvidos no ambiente de programação, como uso de variáveis, fórmulas e operadores, aprimorando a sequência planejada. Outro ponto relevante para refletir é sobre a quantidade de encontros, que nesta primeira aplicação foram 17 encontros. Essa quantidade de encontros pode ser considerada extensa portanto, poderíamos otimizar ou reduzir algumas estratégias a fim de tornar a sequência mais objetiva.

Referências

- BEZERRA, F. A.; NUNES, J. V.; SILVA, A. S. R. da. Cultura Digital na BNCC: necessidade da competência Informacional para o processo formativo do professor. *Brazilian Journal of Information Science*, n. 17, p. 1, 2023.
- BRASIL. Estratégia Brasileira para a Transformação Digital: e-digital. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), 2018a.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, 2018b.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Pisa 2021: Matriz de referência para pensamento criativo [recurso eletrônico]. – Brasília, 2021.
- BRASIL. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto escolar: possibilidades. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades>. Acesso em: 04 maio 2024.

CARVALHO, Themys de Cassia Moura de; ALMEIDA, Leandro da Silva. Pensamento Crítico e Criatividade na Educação: Complementaridade e necessidade frente à Covid-19. *Poiésis-Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação*, Tubarão, v. 14, n. 26, p. 289-307, 2020.

CARVALHO, L. de J.; GUIMARÃES, C. R. P. Tecnologia: um recurso facilitador do ensino de ciências e biologia. *In: 8º Encontro Internacional de Formação de professores e 9º Fórum permanente de Inovação Educacional*. Aracaju. 2016.

CAVALCANTI, Carolina Costa; FILATRO, Andréa. Design thinking na educação presencial, a distância e corporativa, 1ª edição. São Paulo: Editora Saraiva, 2017. *E-book*. 9788547215804. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788547215804/>. Acesso em: 10 abr. 2024.

CRUZ, N. D. da; MESSIAS, G. G. da C.; RIBEIRO, M. T. D. Contradições presentes na percepção de estudantes secundaristas de uma escola estadual do município de Campo Verde - MT sobre o tema agrotóxicos. *Revista Prática Docente, Confresa*, v. 5, n. 1, p. 391-411, jan. 2020.

LAGO, M; ARAGÓN, R. O pensamento computacional sob o olhar da microgênese cognitiva. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 20, n. 2, p. 217-227, 2022.

LUCENA, Simone. Culturas digitais e tecnologias móveis na educação. *Educar em Revista*, [S.L.], n. 59, p. 277-290, mar. 2016. FapUNIFESP (SciELO).

MAIA, M. V. C. M.; SEITIMIYATA, E. O lúdico e as ciências da natureza no ensino médio. *In: SILVA, Joaquim Fernando Mendes da (org.). O lúdico em redes: reflexões e práticas no ensino de ciências da natureza*. Porto Alegre: Editora Fi, 2021. p. 12-36.

MAIA, D. L.; CARVALHO, R. A. de; APPELT, Veridiana Kelin. Abordagem STEAM na educação básica brasileira: uma revisão de literatura. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 17, n. 49, p. 68-88, 2021.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

POU, A. V.; CANALETA, X.; FONSECA, D. Computational thinking and educational robotics integrated into project-based learning. *Sensors*, v. 22, n. 10, p. 3746, 2022.

SOUZA, F. A. de; FALCÃO, T. P.; MELLO, R. F. Análise automática de atividades de introdução à programação com o Scratch. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 20, n. 1, p. 348-357, 2022.

VILLAS-BOAS, Valquíria; SAUER, Laurete Zanol; BOOTH, Ivete Ana Schmitz; NEUMANN, Susana Elisabeth. Aprendizagem ativa: fundamentos, métodos e estratégias. *In: BUOGO, Ana Lúcia; MORÉS, Andréia; COSTA, Flávia Fernanda; STEDILE, Nilva Lúcia Rech; VILLAS-BOAS, Valquíria. (org.). Formação de professores no Ensino Superior e os desafios da contemporaneidade*. Caxias do Sul, EducS, 2018. p. 281-316. *E-book*

WING, Jeannette Marie. Computational Thinking: it represents a universally applicable attitude and skill set everyone, not just computer scientists, would be eager to learn and use. *Communications Of The Acm, Pittsburgh*, v. 49, n. 3, p. 33-35, mar. 2006. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2023.