

Do Texto ao Jogo: uma Análise da Produção Textual Motivada pela Criação de Jogos Digitais em Sala de Aula

Kleber Tavares Fernandes^{1,2}, Eduardo Henrique da S. Aranha¹, Márcia Jacyntha N. R. Lucena¹, Gildene Lima de S. Fernandes³, Wendell Araújo¹

¹Programa de Pós Graduação em Sistemas e Computação – PPgSC
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
Caixa Postal 1524 – Natal – RN – Brasil

²Programa de Pós Graduação em Inovação e Tecnologias Educacionais – PPgITE
Instituto Metrópole Digital - IMD
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

³Núcleo de Educação da Infância – NEI CaP - Centro de Educação - CE
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Kleber76@gmail.com, eduardoaranha@dimap.ufrn.br,
marciaaj@dimap.ufrn.br, gilsouzafernandes@gmail.com,
wendell.cmd@gmail.com

Abstract. *Engaging in creating their own games allowed students to develop skills and learn content in a more playful and meaningful way. The Creative Game is an approach that favors the development of computational thinking and textual production skills, through the creation of digital games, produced by students in the classroom. This article presents an analysis of the textual production motivated by the creation of digital games, by students of the 5th year of elementary school, during an experience of using the Creative Game approach, lived in a public school. The results show an evolution in writing and in the acquisition of students' computational reasoning skills, as well as the expansion of knowledge in the area of digital game production.*

Resumo. *O engajamento na criação dos seus próprios jogos tem possibilitado aos alunos o desenvolvimento de habilidades e a aprendizagem de conteúdos de forma mais lúdica e significativa. O Game Criativo é uma abordagem que favorece o desenvolvimento do pensamento computacional e das habilidades de produção textual, através da criação de jogos digitais, produzidos por alunos em sala de aula. Este artigo apresenta uma análise da produção textual motivada pela criação de jogos digitais, por alunos do 5º ano do ensino fundamental, durante uma experiência de uso da abordagem Game Criativo, vivenciada numa escola da rede pública de ensino. Os resultados apresentam uma evolução na escrita e na aquisição das habilidades de pensamento computacional dos alunos, bem como a ampliação dos conhecimentos na área de produção de jogos digitais.*

1. Introdução

O desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao uso das tecnologias e da computação é um tema bastante discutido nos principais eventos e periódicos da área

de informática na educação. Países como Reino Unido, EUA, Nova Zelândia, Israel e Austrália têm buscado inserir conhecimentos tecnológicos em seus currículos escolares, a fim de promover uma educação mais próxima e conectada à sociedade em que vivem [Santana and Santos 2021], [Heintz et al. 2016], [Bocconi et al. 2016].

No Brasil, algumas organizações têm apresentado diretrizes para apoiar as escolas a incluírem essa temática em suas práticas pedagógicas, inclusive com discussões a respeito do ensino da computação na educação básica [CIEB 2018], [SBC 2017] e [MEC 2021].

Segundo Deitos e Aragon (2021) professores já têm compreendido a importância de buscar novas práticas pedagógicas, com suporte tecnológico, a fim de acompanhar as demandas da sociedade e a atender a necessidade dos alunos se manterem motivados a aprender.

Um dos temas abordados, no contexto dessas novas práticas pedagógicas, trata especificamente do pensamento computacional (PC), considerado como um dos pilares fundamentais do conhecimento humano, junto à leitura, à escrita e à aritmética [Wing 2006].

Segundo a SBC (2017), apesar do reconhecimento da importância da inclusão do PC na educação básica, existe ainda a necessidade de compreensão e amadurecimento sobre como trabalhar essas habilidades em sala de aula. Ou seja, ainda são insuficientes as iniciativas que promovem o desenvolvimento do PC na educação básica [CIEB 2018], [Barr 2015], [Grover 2013] e [CCSSO and NGA Center 2019].

Em paralelo, os resultados de alguns estudos mostram fragilidade na competência de compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética para resolver problemas das diversas áreas, inclusive no contexto da educação. Como também, evidenciam dificuldades no desenvolvimento de habilidades de leitura e escrita para produção de textos pelos alunos.

De acordo com os recentes documentos OCDE (2019) e Barros et al. (2021), os resultados das avaliações da educação básica têm mostrado deficiências na aprendizagem da matemática e da língua portuguesa. Em atenção a esses dados, observam-se pesquisas que apresentam soluções tecnológicas que priorizam a resolução dos problemas da matemática, porém no que se refere à produção textual (língua portuguesa), poucas são apresentadas [Allan et al. 2010] e [Barcelos et al. 2015].

Nesse contexto, a abordagem Game Criativo (GC) mostra-se como uma abordagem metodológica que pode contribuir para superar essas dificuldades. O GC propõe a especificação e criação de jogos digitais a partir de textos produzidos pelos alunos, favorecendo o desenvolvimento das habilidades de pensamento computacional, de leitura e de escrita em sala de aula.

Acreditamos que uma abordagem que promova a criação de jogos digitais a partir da linguagem natural possa motivar os alunos a escrever o game design desses jogos e, conseqüentemente, desenvolverem as habilidades de produção textual, de maneira mais significativa e lúdica, contribuindo assim para melhoria dos resultados de aprendizagem dos estudantes.

Como forma de apresentar evidências acerca desta hipótese, este artigo apresenta uma análise dos textos produzidos por alunos, durante uma experiência de uso da abordagem GC, vivenciada em uma escola pública do ensino fundamental brasileira, no contexto do ensino remoto, em função da pandemia do COVID-19. Os resultados da experiência apresentam motivação e evolução na escrita, aquisição das habilidades de pensamento computacional, bem como do conhecimento na área de produção de jogos digitais.

Além desta introdução, na seção 2 destacamos a fundamentação teórica da pesquisa. Em seguida, apresentamos o relato da experiência vivenciada pelos alunos. Na seção 4 analisamos a produção dos alunos durante a experiência. Por último, apresentamos as considerações finais e as referências.

2. Fundamentação Teórica e Trabalhos Relacionados

Nesta seção, são apresentados os principais conceitos relacionados à aprendizagem baseada em jogos, produção textual e sua relação com a criação de jogos, pensamento computacional e abordagem GC, bem como uma descrição de trabalhos relacionados.

2.1. Aprendizagem Baseada em Jogos

Entendemos que, para a aprendizagem ser mais efetiva e atraente, principalmente considerando o perfil dos alunos das gerações atuais, são necessários recursos interativos e engajadores semelhantes aos que os estudantes estão familiarizados em suas rotinas, fazendo com que estes demonstrem maior interesse pelos conteúdos propostos.

Os jogos digitais fazem parte do nosso cotidiano e quando utilizados em sala de aula, permitem ao aluno vivenciar uma experiência imersiva e motivadora, proporcionando momentos ricos de exploração de diversos conteúdos. Esse é um dos motivos que fazem dos jogos digitais recursos favoráveis à aprendizagem. Devemos considerar não somente a utilização, mas também o desenvolvimento de jogos por alunos e professores em sala de aula. O ato de desenvolver seu próprio jogo possibilita ao aluno adquirir habilidades computacionais e a exploração de conteúdos de maneira mais significativa. Portanto, a aprendizagem baseada em jogos, do inglês Games-Based Learning - GBL pode ser conceituada como uma estratégia que utiliza o jogo como uma ferramenta para que os estudantes se engajem ao aprendizado enquanto jogam [Sidhu 2010].

Segundo Prensky (2012), a GBL é eficiente porque está de acordo com o estilo de aprendizagem dos estudantes atuais e futuros; é motivadora, por ser divertida; é bastante versátil porque pode ser adaptada a quase todas as disciplinas e habilidades a serem aprendidas, sendo muito eficaz se for corretamente utilizada.

Nesse contexto, a GBL configura-se como uma oportunidade para que os alunos possam desenvolver também as habilidades de pensamento computacional e da produção textual, como propõe a abordagem GC, que será apresentada na seção 2.4.

2.2. A importância da produção textual e a sua relação com a criação de jogos

Pesquisadores da área do ensino de línguas, afirmam que a escola se constitui num espaço de práticas significativas de leitura e escrita. A escola é tomada como autêntico

lugar de comunicação, e as situações escolares, como ocasiões de produção/recepção de textos. Os alunos encontram-se, assim, em múltiplas situações em que a escrita se torna possível, em que ela é mesmo necessária [Schneuwly and Dolz 2004]. Para Geraldi (2003) a atividade de produção de texto na escola é ponto de partida e de chegada do ensino e do aprendizado da língua.

Segundo o último relatório da Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA-SAEB), 33% dos estudantes avaliados estão compreendidos entre aqueles que não escrevem palavras convencionalmente e os que produzem textos com limitações que comprometem sua compreensão [Brasil(b) 2018].

As dificuldades em relação à língua portuguesa se intensificam ao final da educação básica. É o que revela o resultado do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) o qual aponta que em 2017 apenas 1,6% dos estudantes brasileiros demonstraram níveis de aprendizado considerados adequados [Brasil(c) 2018].

Também são identificadas dificuldades em relação à escrita dos estudantes brasileiros pela avaliação do Programme for International Student Assessment – PISA em 2018. O Brasil ocupa a modesta 57ª posição no ranking dos países participantes, estando muito aquém das grandes potências educacionais, como China e Finlândia [OCDE 2019].

A necessidade de valorização do texto como centralidade do trabalho, bem como de apropriação dos alunos das tecnologias da informação é atual e evidenciada pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC [Brasil 2018]. Propor às crianças que idealizem e escrevam como seria o seu próprio jogo está em consonância com uma das competências específicas elencadas pela BNCC para o ensino fundamental, que consiste em mobilizar práticas da cultura digital, diferentes linguagens, mídias e ferramentas digitais para expandir as formas de produzir sentidos (nos processos de compreensão e produção), aprender e refletir sobre o mundo e realizar diferentes projetos autorais [Brasil 2018].

Nesse contexto, consideramos que a produção textual, motivada pela criação de um jogo, poderá se constituir como uma situação em que a escrita ganha sentido como prática escolar. Ao escrever, ler e compartilhar o texto que narra o seu jogo, o aluno terá a oportunidade de aprimorar a sua ideia e o seu registro escrito.

2.3. Pensamento Computacional

O Pensamento Computacional (PC) é um tema bastante discutido na comunidade acadêmica. Inicialmente, Wing (2006) apresenta o pensamento computacional como uma forma de pensar e encontrar soluções para os problemas cotidianos utilizando, para isso, os fundamentos da computação e da matemática. Para a autora, o pensamento computacional é uma habilidade básica, assim como ler, escrever, falar e realizar operações matemáticas.

Segundo Brackmann (2017), o PC é uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da computação nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas colaborativamente através de passos claros de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente.

O PC reúne habilidades comumente utilizadas na criação de programas computacionais, incluindo jogos digitais, como uma metodologia para resolver problemas específicos nas mais diversas áreas [Bundy 2007], [Nunes 2011] e [Rosa et. Al 2021]. Essas habilidades, chamadas pelo CIEB (2018), BBC Learning (2015) e Brackmann (2017) de “os quatro pilares do PC” são: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos. Para eles, o PC utiliza esses quatro pilares para atingir o objetivo principal de resolver problemas e não está restrito às pessoas da área da computação.

A habilidade de decomposição envolve observar um problema e dividi-lo em partes menores para facilitar a sua resolução. As fases de um jogo são exemplos de uma decomposição do desafio de atingir o seu objetivo final. Considerando que com a decomposição trabalhamos com partes menores do problema, é possível identificarmos soluções que sirvam para mais de uma dessas partes através do reconhecimento de padrões. Já a abstração envolve a filtragem e classificação dos dados, criando mecanismos que permitem separar apenas os elementos essenciais em determinado problema. Para Wing (2006) a abstração está presente na escrita de algoritmos, na seleção de dados relevantes e na compreensão e organização das fases de um jogo. O último pilar é o algoritmo que, segundo o CIEB (2018), trabalha a estratégia ou o conjunto de instruções claras e necessárias, ordenadas para a solução de um problema. As regras de um jogo são bons exemplos de algoritmos.

2.4. Abordagem Game Criativo (GC)

O Game Criativo é uma abordagem metodológica voltada para criação de jogos a partir da linguagem natural, na qual os fundamentos do desenvolvimento de jogos são aprendidos de forma lúdica. Segundo Fernandes (2021), mostra-se como uma alternativa para adoção da aprendizagem baseada em jogos.

O GC foi desenvolvido para ser utilizado por professores e alunos, principalmente do ensino fundamental, período no qual são desenvolvidas de maneira mais intensa as habilidades de escrita e leitura dos estudantes. Além disso, o uso na educação básica ajuda a desenvolver as habilidades de pensamento computacional desde cedo, bem como a atrair os alunos para a área de computação e de desenvolvimento de jogos digitais.

A abordagem GC envolve um modelo de game design, materiais de apoio, templates, uma plataforma de ensino e aprendizagem e um processo para desenvolvimento de jogos [Fernandes 2021]. O texto produzido é o game design do jogo, escrito em linguagem natural, de acordo com a criatividade dos alunos, objetivos de aprendizagem e orientação do professor.

De maneira geral, o GC é composto pelas atividades apresentadas na Figura 1 e descritas a seguir:

- a) Professor apresenta a proposta de desenvolvimento de jogos aos alunos;
- b) Professor apresenta um catálogo de objetos, contendo imagens de personagens, cenários, objetos e regras, com o intuito de inspirar a criação do jogo;
- c) Alunos idealizam o jogo definindo a ideia geral, o objetivo, o problema, a solução e desenhos iniciais;

- d) Alunos produzem o texto, especificando o game design, contendo: a história, o cenário, as regras, a mecânica e os aspectos tecnológicos do jogo;
- e) Em ciclo, o professor revisa os textos juntamente com os alunos com o objetivo de verificar a adequação da escrita (normas da língua) e os aspectos do game design do jogo, de acordo com o modelo de game design disponibilizado;
- f) Alunos constroem o jogo de maneira desplugada ou utilizando uma ferramenta de desenvolvimento de jogos digitais;
- g) Alunos testam e socializam seus jogos com os demais colegas da turma.

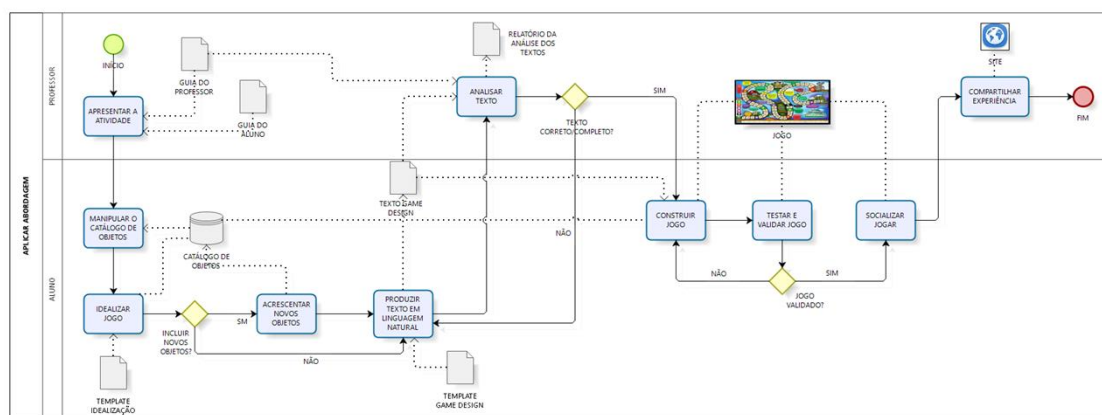


Figura 1: Processo Game Criativo

O processo de criação de jogos, detalhado pela abordagem GC, favorece o desenvolvimento de jogos de forma mais natural por professores e alunos em sala de aula, contribuindo para impulsionar a aprendizagem dos conhecimentos envolvidos, tais como: o desenvolvimento do pensamento computacional e as habilidades de leitura e escrita, exploradas nas etapas em que se pensa e se registra todas as informações acerca do jogo [Fernandes 2021].

2.5. Trabalhos relacionados

Segundo Berlamino e Oliveira (2021), há poucas iniciativas que envolvem métodos e processos de produção de jogos em sala de aula. E quase nenhuma delas relacionam a produção textual e estudo da linguagem à produção do game design do jogo.

Motta e Junior (2013) demonstram a aplicação de uma ferramenta textual-teórica que faz parte do processo de desenvolvimento de jogos de pequeno porte. O documento descreve de forma sintética o enredo, as características e o conteúdo de um jogo num texto corrido. Esses elementos são identificados no texto através de cores de fontes diferentes e em seguidas agrupados em uma lista de arte, interface, música e programação. O trabalho não leva em consideração os aspectos na produção textual.

Tang (2013) em sua tese de doutorado investiga modelos e tecnologias para desenvolvimento de jogos digitais por não especialistas. Apresenta um framework com um modelo de conteúdo de jogos digitais educativos que pode auxiliar designers a especificar e documentar jogos. Sua proposta utiliza as técnicas de Model Driven Engineering e define uma ontologia para documentação de serious game. O modelo

fornece uma definição mais completa e formalizada de game design, o que pode dificultar sua implementação por alunos e professores em ambientes escolares.

Observa-se, ainda, alguns trabalhos que apresentam jogos que auxiliam no letramento e desenvolvimento da escrita dos alunos. Porém nenhum relaciona o desenvolvimento dessa habilidade através da produção do game design de jogos [Coelho et. al 2016], [Santos 2018], [Aguiar 2017] e [Hao 2019].

Essa proposta diferencia-se dos demais trabalhos pois apresenta uma análise da produção textual do game design produzidos por alunos, motivada pela criação do seu próprio jogo.

3. Aplicação da Abordagem Game Criativo

A abordagem GC foi aplicada através de um estudo de caso realizado no Núcleo de Educação da Infância – NEI CaP, colégio de aplicação da educação básica, da UFRN. O estudo contou com 23 alunos e 02 professoras do 5º ano do ensino fundamental. O objetivo do estudo de caso foi explorar e avaliar a abordagem GC.

O estudo de caso foi realizado durante 13 semanas (03/08 a 30/10/2020), de maneira remota (Pandemia do COVID-19), através da sala virtual do Google Meet e da plataforma GC, seguindo as etapas descritas no processo GC. Todos os encontros foram integrados à rotina normal de sala de aula.

Durante o estudo, os alunos produziram os materiais previstos no processo de desenvolvimento proposto pelo GC, entre eles: documento de idealização, documento do game design e uma versão desplugada do jogo idealizado. Esses são os materiais da nossa análise.

O documento de game design foi elaborado durante os encontros previstos para a produção textual. As professoras abordaram o conteúdo relacionado à produção textual em 3 etapas: texto narrativo, texto descritivo e texto injuntivo. O texto narrativo refere-se à narrativa do jogo. O descritivo descreve os personagens, cenários e objetos do jogo. Já o injuntivo refere-se às regras e controles do jogo. Os alunos aprenderam esses conceitos e os exercitaram, produzindo os textos do game design do seu jogo.

A análise da produção textual, como uma das etapas do processo GC, foi realizada em pares com a mediação das professoras. Os alunos apresentavam seus textos, tentavam identificar possíveis erros na escrita e/ou alguma incompletude em relação ao seu game design, tomando como base o modelo fornecido do documento. As professoras também sugeriram os ajustes necessários e orientaram a elaboração de uma nova versão do texto, guardando o histórico das versões anteriores.

Os jogos foram produzidos a partir do seu game design, de maneira desplugada, utilizando para isso os diversos materiais disponíveis (cartolinas, lápis de cor, pinos, dados, barbantes etc). Optou-se pelo desenvolvimento de jogos de forma desplugada, evidenciando a possibilidade de se trabalhar os conceitos envolvidos, mesmo sem o uso dos aparatos tecnológicos. Além disso, em razão da pandemia não havia tempo necessário para capacitação numa ferramenta de desenvolvimento. A apresentação dos jogos pelos alunos foi registrada através de foto e vídeo, retirados do momento assíncrono na sala virtual.

4. Análise da Produção Textual

Foram desenvolvidos 23 jogos, um por cada participante do estudo de caso, dentre eles: 4 jogos de estratégia, 2 de tabuleiro, 9 de tabuleiro com trilha, 1 de basquete, 2 de cartas, 2 de corrida, 1 de futebol, 1 de aventura e 1 de RPG.

A leitura e análise dos textos produzidos levaram em consideração a completude em relação ao modelo do game design e a escrita correta, quanto ao atendimento às normas da língua portuguesa.

A comparação entre as versões iniciais dos textos e as versões finais indicam aprimoramento da produção textual elaborada pelos participantes, tanto nos aspectos relacionados às normas da língua, como também quanto à estruturação e clareza das ideias. Percebemos que a experiência vivenciada possibilitou a compreensão das características dos diferentes tipos de textos (descritivo, narrativo e injuntivo), à medida que os alunos eram instigados a escrever e avançar na construção do game design do seu jogo.

Observamos que as primeiras versões dos textos apresentaram palavras não acentuadas, frases com problemas de pontuação e até alguns erros ortográficos. Em relação à estrutura, verificamos textos reduzidos e até mesmo incompletos, faltando informações que comprometiam o entendimento da história que se passava no jogo e suas regras.

Contudo, esses problemas não foram observados com a mesma quantidade na segunda versão dos textos, os quais alcançaram melhor estruturação das ideias em parágrafos, maior detalhamento das regras, emprego mais adequado da pontuação e das regras de ortografia. Portanto, todos os textos apresentaram um salto qualitativo entre a primeira e a última versão. Tais avanços foram apontados pelos próprios professores envolvidos na experiência, conforme o feedback fornecido por eles, na ocasião de avaliação da abordagem GC. Segundo depoimento dos próprios professores participantes: “a escrita ganhou sentido, quando estava a serviço da produção do jogo”.

Para ilustrar os resultados obtidos, a Tabela 1 apresenta uma análise comparativa da primeira e segunda versão do game design de um jogo chamado “Campeonato de Basquete” produzido por um dos alunos.

Tabela 1: Avaliação das versões do GD do jogo “Campeonato de Basquete”

Aspecto do jogo	1ª versão	Última versão
História	Narrativa com riqueza de detalhes, porém com problemas na estruturação do parágrafo e emprego da pontuação.	A narrativa praticamente continuou a mesma, porém, houve avanço significativo quanto à revisão da escrita (especialmente na estruturação de parágrafos e emprego da pontuação).
Objetivo	Não é especificado.	É especificado de forma clara.
Cenário	Percebe-se a preocupação com a riqueza de detalhes, porém é descrito com linguagem bastante informal.	Continua sendo descrito com detalhes e acrescido de mais informações. É utilizada uma

		linguagem bem mais elaborada.
Personagens	Os personagens não são especificados, apesar de ser sugerida como será a materialização. Os objetos não são citados.	Os personagens são todos listados e é mantida a sugestão sobre os materiais que serão usados em sua confecção. Os objetos são citados.
Regras, fluxos, controles e ações.	Apesar do esforço perceptível de trazer as informações com detalhes, não ficam claras algumas regras do jogo. As ações não são citadas claramente. Alguns aspectos da linguagem formal estão bem comprometidos, como o emprego da pontuação e da letra inicial maiúscula.	É feita uma especificação mais detalhada das regras, como por exemplo, a definição sobre como será decidido quem vai iniciar o jogo e de como o jogador ganha as moedas. Estão melhor definidos o controle, fluxo e ações. O texto está mais claro e bem elaborado.

Consultando a Tabela 1, é possível perceber avanços consideráveis em todos os itens comparados entre as duas versões do texto. Isso indica que a abordagem GC tem potencial para trabalhar qualquer aspecto da escrita, a depender da necessidade do aluno, do propósito e das intervenções dos professores. A mediação realizada por esses, problematizando a escrita e fazendo o aluno se colocar no lugar de alguém que construiria o jogo a partir do game design que estava em construção, foi essencial para a melhoria da escrita dos alunos.

Isso nos remete a uma das habilidades proposta pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o 5º ano do ensino fundamental, que consiste em planejar e produzir, com autonomia, textos instrucionais de regras de jogo, dentre outros gêneros do campo da vida cotidiana, de acordo com as convenções do gênero, considerando a situação comunicativa e a finalidade do texto.

Ao analisarmos os textos produzidos, podemos considerar importante e necessária a mediação dos professores durante a etapa de produção textual. Há evidências claras de que as orientações contribuíram para melhoria da escrita dos alunos.

Analisamos o texto do game design, conforme os aspectos da tétrede de Schell (2021), que afirma como sendo um bom jogo aquele que apresenta um equilíbrio entre os elementos: tecnologia, narrativa, estética e mecânica. Relacionamos tais aspectos com o modelo de game design da abordagem CG, considerando que ao escrever a história do jogo, atende-se ao elemento narrativa de Schell. Ao descrever o cenário, personagens e objetos, atende-se ao elemento estética. Ao definir as regras, fluxos, controles e ações, atende-se ao elemento mecânica do jogo. Foi considerada como tecnologia o desenvolvimento desplugado dos jogos.

Podemos constatar que de uma forma geral existe um equilíbrio na tétrede de Schell para todos os jogos, mesmo alguns apresentando deficiências na descrição e apresentação das suas mecânicas.

A avaliação da aquisição das habilidades relacionadas ao pensamento computacional é uma questão ainda sem consenso pela comunidade acadêmica [Bavera et al 2020]. Apesar disso, através da análise do game design do jogo produzido, como também dos vídeos gravados nas etapas de idealização e produção textual (processo

GC), buscamos identificar quais habilidades de pensamento computacional foram trabalhadas.

As habilidades foram identificadas nos resultados obtidos a partir da presença de alguns elementos do jogo e das regras do seu funcionamento - habilidade de algoritmo, mais evidente que as demais. A habilidade de decomposição é observada nos jogos mais completos cujo problema foi quebrado em partes menores (fases) para facilitar a resolução. A decomposição também foi observada na elaboração dos personagens e cenários. Separar as partes dos personagens (cabeça, corpo, roupa, etc.) e os cenários (lago, árvores, céu, etc.) para facilitar a sua construção é um exemplo da habilidade de decomposição. Em alguns casos, ao fazer a decomposição seguidamente foram identificados padrões que auxiliaram na elaboração da estética do jogo e/ou das suas funcionalidades. Depois de reconhecer um padrão, alguns jogos ignoraram os detalhes que são responsáveis pelas diferenças e usaram a estrutura geral para encontrar uma solução que fosse válida para mais de um problema.

Observamos que a habilidade de algoritmos está presente em 20 jogos desenvolvidos. A decomposição ocupa 15 jogos produzidos. A habilidade de abstração é trabalhada em 14 jogos. Já o reconhecimento de padrões está presente em 08 jogos.

Identificamos que as habilidades dos 4 pilares do pensamento computacional estão presentes nos jogos produzidos o que nos leva a crer que a experiência vivenciada favoreceu o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos.

Além dos apontamentos apresentados até o momento, destacamos a motivação dos alunos na apresentação e socialização do seu jogo para os colegas. Os resultados vão além dos aspectos aqui avaliados. Observamos o desenvolvimento da criatividade, o envolvimento de outras áreas do conhecimento (arte, música, ciência, outras) e o despertar do interesse pela área da computação, sobretudo do desenvolvimento de jogos.

5. Considerações Finais

Considerando a existência de poucas estratégias de desenvolvimento de jogos por não especialistas, a abordagem GC vem atender essa lacuna, reunindo aspectos técnicos do design de jogos e tornando o processo de desenvolvimento mais natural para professores e alunos em sala de aula. Dessa forma, contribui para a adoção da aprendizagem baseada em jogos, colaborando significativamente para os avanços na área de tecnologia educacional.

Os estudos mostram que esta solução colabora para que os alunos desenvolvam habilidades de tecnologia e da computação, necessárias para a formação do pensamento computacional e para a capacidade de desenvolvimento de jogos digitais. Também contribui para o desenvolvimento de habilidades de leitura e escrita, na medida em que cria um contexto motivador para a escrita e revisão de textos, com vistas à elaboração de um jogo pelo próprio aluno, em linguagem natural.

Além da aprendizagem de conteúdos diversos por alunos do ensino fundamental, o GC contribui para despertar o interesse dos alunos pela área da computação quando se propõe uma abordagem para desenvolvimento de jogos. Outra contribuição para a área da Educação, é a melhoria das práticas pedagógicas possibilitada aos professores, que podem passar a utilizar o GC como estratégia de ensino e aprendizagem.

Referências

- Aguiar, Andrea. (2017) “O jogo digital como recurso para o ensino de língua portuguesa”. Revista Percursos Linguísticos, v.7, n.17, disponível em <http://www.portaldepublicacoes.ufes.br/percursos/article/view/17848>. 2017.
- Allan, V. (2010) “Computational thinking in high school courses”. In: Proceedings of the 41st SIGCSE, p. 390-391. 2010.
- Barcelos, T.; Muñoz, R.; Villarroel R.; Silveira, I. (2015) “Relações entre o Pensamento Computacional e a Matemática: uma Revisão Sistemática da Literatura”. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2015.
- Barr, Valerie; Stephenson, Chris (2015). "Bringing computational thinking to K-12: what is Involved and what is the role of the computer science education community?". Acm Inroads. 2015.
- Barros, Ricardo Paes de; Machado, Laura Muller; Franco, Samuel; Zanon, Delane; Rocha, Graziely (2021). “Perda da aprendizagem na pandemia”. INSPER e Instituto Unibanco, São Paulo, 2021.
- BBC LEARNING, B. (2019) “What is computational thinking?” Disponível em: <<http://www.bbc.co.uk/education/guides/zp92mp3/revision>>. Acesso em: junho 2019.
- Bocconi, Stefania; Chiocciariello, Augusto; Dettori, Giuliana; Ferrari, Anusca; Engelhardt, Katja. (2016). "Developing Computational Thinking in Compulsory Education - Implications for policy and practice," JRC Research Reports JRC104188, Joint Research Centre (Seville site).
- Brackmann, Christian (2017) “Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica”. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/172208>. 2017.
- BRASIL (2018) “Base Nacional Comum Curricular” Ministério da Educação – MEC. Brasília/DF. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>, acessado em 11 de dezembro de 2018.
- BRASIL(b) (2018) “Relatório da Avaliação Nacional da Aprendizagem”. Brasília: INEP. Disponível em <http://ana.inep.gov.br/ANA/> Acessado em 20/06/2022.
- BRASIL(c) (2019) “Resultado do Sistema de Avaliação da Educação Básica”. Brasília: INEP. Disponível em http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/saeb-2017-revela-que- apenas-1-6-dos-estudantes-brasileiros-do-ensino-medio-demonstraram-niveis-de-aprendizagem-considerados-adequados-em-lingua-portugug/21206 . Acessado em 20/06/2022.
- Bundy, A. (2007) “Computational Thinking is Pervasive”. Journal of Scientific and Practical Computing, v. 1, p. 67–69, 2007.
- CCSSO and NGA Center (2019). “Common Core State Standards Initiative” Council of Chief State School Officers and National Governors Association Center for Best Practices. Disponível em: <http://www.corestandards.org/>. Acessado em: 01/05/2019.

- CIEB (2018). “Currículo de referência em Tecnologia e Computação”. Centro de Inovação para a Educação Brasileira – CIEB. Disponível em <http://curriculo.cieb.net.br>. Acesso em 20/11/2018.
- Coelho, P.; Santos, C.; Aragão, A.; Silva, J.; Santos, M. (2016) “Ensino e Jogos Digitais: uma breve análise do game produções de texto: trabalhando com pontuação como recurso didático”. Revista Tecnologia Educacional, Agosto de 2016.
- Deitos, Fernanda Nunes; Aragon, Roseane (2021). “o processo de alfabetização como o uso das tecnologias digitais: uma revisão sistemática”. In XXVII Workshop de Informática na Escola – WEI 2021.
- Fernandes, Kleber Tavares. (2021) “Game Criativo: desenvolvendo habilidades de pensamento computacional, leitura e escrita através da criação de jogos”. 325f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.
- Geraldi, João Wanderley. (1997) “Portos de passagem”. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- Grover, Shuchi; Pea, Roy (2013). "Computational Thinking in K–12 A Review of the State of the Field". Educational Researcher. 42. 2013.
- Hao, Y., Lee, K.S., Chen, S.-T., Sim, S.C. (2019) “An evaluative study of a mobile application for middle school students struggling with English vocabulary learning”. Computers in Human Behavior 95, pp. 208-216. 2019.
- Heintz, Fredrik; Mannila, Linda; Farnqvist, Tommy (2016). “ A review of models for introducing computational thinking, computes Science and computing in K-12 education”. In IEEE Frontier in Education Conference – FIE 2016.
- MEC (2021). “Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC”. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Brasil. Acesso em 20/06/2022.
- Motta, Rodrigo; Junior, José T. (2013) “Short game design document: documento de game design aplicado a jogos de pequeno porte e advergames”. In Art & Design Track - SBGAMES 2013.
- Nunes, D. J. (2018) “Ciência da Computação na Educação Básica”. ADUFRGS - Sindical, 6. jun. 2011. Disponível em: <<http://www.adufrgs.org.br/artigos/ciencia-da-computacao-na-educacao-basica/>>. Acesso em: outubro/2018.
- OCDE (2019). “Programme for International Student Assessment - PISA. Organisation for Economic Co-operation and Development. <http://www.oecd.org/pisa/>. accessed in 01/07/2019.
- Prensky, Marc. (2012) “Aprendizagem baseada em jogos digitais”. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.
- Rosa, Yuri; Reiser, Renata; Cavalheiro, Simone; Foss, Luciana; Bois, André; Mazzini, Ana; Piana, Clause. (2021) Aventura espacial: proposta de atividade para o desenvolvimento do pensamento computacional”. XXVII Workshop de Informática na Escola – WEI 2021.

- Santana, Beatriz S.; Santos, José Amancio. (2021) “Pensamento computacional para alunos do ensino básico do sertão baiano”. XXVII Workshop de Informática na Escola – WEI 2021.
- Santos, Fernanda Maria. (2018) “A produção de textos em ambientes digitais: possíveis caminhos para o ensino da escrita”. Revista Língua e Linguística. editorarevistas.mackenzie.br. 2018.
- SBC (2017). “Diretrizes para o ensino de computação na educação básica”. Sociedade Brasileira de Computação – SBC. Disponível em <https://www.sbc.org.br/educacao/diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>. Acesso em 20/06/2022.
- Schneuwly, Bernard; Dolz, Joaquin (2004) “Gêneros orais e escritos na escola”. Campinas/SP: Mercado de Letras, 2004.
- Sidhu, M. S. (2010) “Technology-assisted problem solving for engineering education: interactive multimedia applications”. Hershey: Engineering Science Reference, 2010.
- Tang, Stephen. (2013) “A model-driven framework to support games development: an application to serious games”. Tese de Doutorado. Liverpool John Moores University. 2013.
- Wing, J. (2006). “Computational Thinking”. In: COMMUNICATIONS OF THE ACM. 49, New York, 2006. p. 33-35.