

DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCATIVO DIGITAL VOLTADO PARA LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO PARA CRIANÇAS

DEVELOPMENT OF A DIGITAL EDUCATIONAL GAME FOR CHILDREN PROGRAMMING LOGIC

Neander Lacerda Costa*
André Lacerda Costa**
Valmor Zanchi Junior***
Priscila Ligabó Murarolli****

RESUMO

A tecnologia é uma ferramenta fundamental no cotidiano, especialmente no processo de ensino e aprendizagem, e pouco explorada na educação, assim é necessário que atividades lúdicas estejam presentes no processo educativo, unindo tecnologia com um jogo para ensinar a lógica de programação que contribuirá com o desenvolvimento do aluno, especialmente no raciocínio lógico. O projeto tem como objetivo desenvolver um jogo educativo sobre lógica de programação atendendo as competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A metodologia adotada trata-se de levantamento de informações acerca de jogos para crianças, com o intuito de desenvolver um jogo de lógica de programação para crianças com a ferramenta Construct 2, seguindo habilidades e competências da BNCC e avaliação e didática do PCN. Além disso, o jogo será comparado com os jogos Labirinto Clássico e Lightbot para que se possa averiguar a aplicação do Esquilowalker. Como resultado podemos observar que o jogo atende as competências e habilidades da BNCC, além de permitir colaborar no processo avaliativo junto ao professor e atendeu a construção didática adequada a faixa etária dos alunos. A comparação entre os jogos mostrou que colaboram no processo de ensino e aprendizagem. Conclui-se que os objetivos iniciais do projeto foram alcançados, o jogo desenvolvido atende as competências e habilidades da BNCC, além de auxiliar no processo de avaliação, sendo didático, atendendo assim a avaliação e a didática segundo o PCN, observa-se que o jogo pode ser utilizado para tornar as aulas mais dinâmicas.

Palavras-chave: Jogo. Lógica. Programação. Educação.

ABSTRACT

Technology is a fundamental tool in everyday life, especially in the teaching and learning process, and little explored in education, so it is necessary that playful activities developed present in the educational process, combining technology with a game to use the programming logic that will contribute to the student development, especially in logical

* Graduado em Ciência da Computação pela Universidade Vale do Rio Verde. neanderlacerdacosta@gmail.com

** Graduando em Ciência da Computação pela Universidade Vale do Rio Verde. nean1020@hotmail.com

*** Graduando em Ciência da Computação pela Universidade Vale do Rio Verde. valmorzj@hotmail.com

**** Professora da Universidade Vale do Rio Verde (UNINCOR - Três Corações/MG). Mestre em Educação pela Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS - Pouso Alegre/MG). prilmurarolli@gmail.com

reasoning. The project aims to develop an educational game about programming logic, meeting the competencies and skills of the National Common Curricular Base (BNCC). The adopted methodology is to collect information about games for children, with the intention of developing a programming logic game for children with a construction tool 2, following BNCC skills and competences and PCN assessment and didactics. In addition, the game will be compared with the Classic Labyrinth and Lightbot games so you can find out about the application of the Esquilowalker. As a result, we can observe that the game serves as BNCC skills and abilities, besides allowing to collaborate in the evaluation process with the teacher and attend to the didactic construction appropriate to an age group of students. The comparison between the revealed games that collaborate in the teaching and learning process. It is concluded that the initial objectives of the project were achieved, the game developed serves as BNCC skills and abilities, in addition to assisting in the evaluation process, being didactic, thus meeting the evaluation and didactics according to the PCN, it is observed that the game can be used to make classes more dynamic.

Keywords: Gam. Logic. Programming. Education.

Introdução

A tecnologia está cada vez mais presente no cotidiano, sendo necessário o uso de aparelhos eletrônicos para realizar tarefas. Assim podemos ver que existe uma busca constante pela melhoria da educação, no qual a tecnologia tem um papel importante, afinal ela traz novas ferramentas capazes de tornar as aulas mais dinâmicas. Os jogos educativos fazem parte dessas ferramentas tecnológicas que permitem a interação e podem contribuir para o desenvolvimento da educação (PORTUGAL; MURAROLLI, 2015).

Um conceito pouco trabalhado atualmente é o incentivo das crianças e jovens conhecerem a programação, visto que a lógica envolvida na programação pode ser útil para realizar diversas tarefas do cotidiano, além de ser fundamental para a vida adulta. Rushkoff (2012) afirma que quando nós humanos adquirimos linguagem, aprendemos não somente a ouvir, mas a falar. Quando ganhamos a escrita, nós aprendemos não apenas a ler, mas a escrever. E na medida em que nos movemos em direção a uma realidade crescente digital, nós precisamos aprender não apenas a usar programas, mas a fazê-los também.

Trazer novas ferramentas interativas de ensino é fundamental, principalmente por aumentar o interesse dos alunos na aprendizagem, podendo ser utilizado de forma à complementar o conteúdo da sala de aula (PORTUGAL; MURAROLLI, 2015). Os jogos educacionais se tornam um elemento catalisador, que contribui no processo de despertar no aluno o interesse pelo processo de aprendizagem, pois as atividades práticas facilitam

o momento de aprendizagem no qual a criança aprende se divertindo (MAROSTEGAN; MURAROLLI, 2014).

Desta maneira visando estimular as crianças a ter contato e se interessar por áreas da tecnologia e entender como elas funcionam, o presente projeto desenvolveu um jogo educativo para crianças, familiarizando-as com a lógica de programação, de forma interativa. Foi realizada comparações entre o jogo Esquilowalker desenvolvido e os jogos Labirinto Clássico e Lightbot, para avaliar a contribuição dos jogos para a educação, utilizando as competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a avaliação e didática dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). O projeto se mostrou relevante para a educação infantil, pois pode contribuir de forma significativa com o aprendizado.

Revisão de literatura

O jogo no processo de ensino e aprendizagem

Uma forma de introduzir a criança no processo de aprendizagem de lógica de programação é utilizando alternativas de ensino-aprendizagem por meio de jogos, isto traz para a criança um processo agradável de aprender. Utilizar jogos é fundamental para estimular atividades sensório-motora, lógica e de raciocínio, pois através destas atividades a criança melhora seu desenvolvimento cognitivo (ALVES; BIANCHIN, 2010; MAROSTEGAN; MURAROLLI, 2014). Assim os jogos digitais podem ser grandes aliados ao desenvolvimento cognitivo da criança, pois desperta o interesse e permite que ela absorva melhor o conhecimento quando ela pratica o conteúdo.

É importante destacar que para que ocorra o desenvolvimento cognitivo da criança, as atividades dos jogos devem ser lúdicas, pois ela tem como propósito entreter e divertir os participantes, seja com músicas, jogos, brincadeiras, etc. O aprendizado através de jogos pode ser menos cansativo e entediante para as crianças, visto que é necessário interagir para concluir os objetivos, o que prende a atenção deles. O jogo pode levar o jogador para outro universo, fazendo com que ele fique imergido e concentrado em realizar o desafio proposto. O jogo sendo utilizado aliado a prática pedagógica contribui a aprendizagem além de auxiliar o professor a criar uma aula dinâmica e prazerosa para os alunos, acionando assim as funções neuropsicológicas e as operações mentais, estimulando o pensamento (MORI, 2009).

Friedmann (1996) considera que os jogos lúdicos permitem uma situação

educativa cooperativa e interacional, ou seja, quando alguém está jogando está executando regras do jogo e ao mesmo tempo, desenvolvendo ações de cooperação e interação que estimulam a convivência em grupo. O lúdico deve ser visto com uma ferramenta contributiva para o melhor desenvolvimento das crianças e não ser visto como algo fora do contexto educacional (KISHIMOTO, 1998).

Piaget (1975) junto com seus colaboradores, afirmam que o jogo de regras, é a atividade mais importante do ser socializado, pois é através da interação com o meio natural e social que a criança é capaz de se desenvolver construindo conhecimento. Essa construção do conhecimento é que permite que o processo de ensino e aprendizagem aconteçam, de forma a incorporar ações que contribuam na aprendizagem de forma lúdica e criativa.

Piaget (1977) diz ainda que o jogo é o melhor meio para a criança aprender os aspectos éticos e sociais de uma determinada cultura. Podendo dizer que o jogo, na prática, pode fazer com que a criança desencadeie posturas éticas, sendo mais eficaz do que a teoria. Com isto entendemos que os jogos são fundamentais para o desenvolvimento da criança, fazendo com que os aspectos do cotidiano sejam incorporados na aprendizagem.

Assim trabalhando com os jogos de forma lúdica no processo de ensino-aprendizagem a criança interage com o conteúdo, e permite compreender as dificuldades e habilidades das crianças, considerando ainda a relação entre o desenvolvimento e as atividades lúdicas.

Tipos de jogos

Um jogo pode ser classificado por gênero, assim como nos filmes temos várias categorias para diferenciar, como ação, aventura, estratégia. Cada tipo tem suas características próprias e cada um possui uma gama de jogadores específicos.

Existem gêneros que são mais populares e que atraem muitos jogadores como é o caso de jogos de ação. Entretanto existem jogos que é preciso dedicar muitas horas para você evoluir o personagem ou adquirir maestria para se destacar entre os outros jogadores, o que conseqüentemente cria uma comunidade fiel a esse jogo.

Tarouco, Roland, Fabre e Konrath (2004) dizem que são:

- ✓ Ação – jogos que possibilitam o desenvolvimento dos reflexos, coordenação e pensamento rápido.

- ✓ Aventura – permite aos jogadores entrar em um mundo de fantasias e realizar tarefas no ambiente do jogo que seriam difíceis de presenciar no mundo real.
- ✓ Lógico – jogos que estimulam o raciocínio, pois, normalmente, os usuários precisam finalizar tarefas dentro de um limite de tempo ou espaço para alcançar o objetivo.
- ✓ Role-playing game (RPG) – No RPG o jogador controla um personagem que pode interagir com outros personagens no ambiente do jogo, aumentando o nível e completando etapas da história.
- ✓ Estratégia – Nesse o usuário pode usar da sabedoria do dia-a-dia para obter sucesso, administrando os elementos do jogo e calculando o momento certo para tomar as atitudes.

Classificação de jogos

Dentre várias classificações para jogos, foi levado em consideração as classificações pedagógicas, que são baseadas no desenvolvimento da criança. Piaget (1974) se dedicou a criar uma classificação dos jogos observando os jogos praticados pelas crianças e analisando as classificações já existentes. Ele identificou três tipos de estruturas de jogos: o exercício, o símbolo e a regra. Sendo assim, Piaget elaborou a classificação genética baseada na evolução das estruturas que consistem em formular três categorias que correspondem às fases do desenvolvimento infantil:

- Fase sensório-motora – Dos 0 aos 2 anos de vida a criança repete sons e movimentos do meio que convive, normalmente brincando sozinha sem uso de regras.
- Fase pré-operatória – Dos 2 aos 7 anos de vida a criança tem um pensamento ainda imperfeito, podendo ser desorientado pelas mudanças ao redor. Essa é a fase das brincadeiras em conjunto com uma pequena noção de regras.
- Fase das operações concretas – Com um pensamento mais sistemático e reversível, a criança é capaz de levar em conta vários aspectos, podendo entender regras mais elaboradas e participar de jogos mais complexos.

Vinagre (1994) diz que com base nas fases do desenvolvimento infantil podemos observar a concordância com os jogos, que podem ser classificados de forma a corresponder com a estrutura mental das crianças:

- Jogo de exercício sensório-motor – Jogo em que o bebê conhece os movimentos e os executa como meio de exploração, para descobrir as funcionalidades e as consequências de suas ações, como manipular objetos, deslocar, empilhar, montar e

desmontar. Os exercícios sensório-motor são os primeiros contatos da criança com o jogo, quando ela desperta o interesse em atividades lúdicas, normalmente até os dois primeiros anos de vida, mas podem se estender durante toda a infância e até na fase adulta.

- Jogo simbólico – Jogo que se encaixa no período entre 2 e 6 anos de idade em que a criança busca atividades lúdicas para fantasiar objetos e situações, mesclando materiais do dia-a-dia e a imaginação para criar animais, veículos, casas e tenta imitar os papéis daqueles onde convive, como nas brincadeiras de boneca onde a criança é uma figura materna ou paterna.

- Jogo de regras – O interesse neste tipo de atividade lúdica pode aparecer aos 5 anos de idade, normalmente sendo dos 7 aos 12 anos. Consiste em seguir uma série de obrigações ou regras para que o objetivo seja alcançado de forma correta, trabalhando relações sociais ou interindividuais, com base na fase das operações concretas. Sabendo que um jogo tem suas regras e que devem ser seguidas para chegar ao objetivo, ele é capaz de auxiliar no desenvolvimento desse período.

Na construção de um jogo deve se definir qual o objetivo e quais as regras para conquista-lo. O jogador vai usar seu raciocínio para utilizar os recursos disponíveis e avançar para as próximas fases. Geralmente a dificuldade cresce gradativamente e o jogador vai acumulando a experiência adquirida para superar os desafios que surgem ao longo do jogo.

Portanto do ponto de partida até o final o player terá muitas habilidades adquiridas durante o processo. Ao unir um jogo com educação deve se preocupar com o conteúdo que deseja ser passado e como será transmitido esse conhecimento, pois ao final de cada fase a mensagem deve ser passada e compreendida.

Jogos de lógica de programação para crianças

A criança pode não se interessar em seguir uma profissão que utilize programação, mas a lógica é essencial para diversas situações, ela ajudara a criança na tomada de decisões.

Segundo Neves, Souza, Bezerra, Barreto, Dias-Neto (2015) o raciocínio lógico é uma habilidade que interfere diretamente no desempenho das atividades profissionais. Ele permite que os indivíduos consigam elaborar argumentos importantes para tomadas de decisões. Independente da profissão e da área em que o indivíduo atua, pensar e raciocinar de maneira crítica são competências de grande diferenciação.

A junção de educação e tecnologia é uma estratégia nova, alguns estudos foram feitos para entender como o computador pode ajudar no aprendizado dos alunos. Mota (2014) destaca que quando o aluno usa o computador para construir o seu conhecimento, é possibilitado condições para que o aluno descreva a resolução de problemas, usando de diversas formas para resolver os problemas e uma delas são as linguagens de programação, pois permite refletir sobre os resultados obtidos e depurar suas ideias por intermédio da busca de novos conteúdos e novas estratégias.

Ensinar usando ferramentas que as crianças se interessam é uma estratégia para que elas entendam o conteúdo e se divirtam no processo de ensino e aprendizagem. Portanto usar um jogo no processo de aprendizagem é uma maneira de passar conhecimento de maneira lúdica e prender a atenção das crianças.

De acordo com Araújo (1992), desde muito cedo o jogo na vida da criança é de fundamental importância, pois quando ela brinca, explora e manuseia tudo aquilo que está à sua volta, através de esforços físicos, mentais e sem se sentir coagida pelo adulto, desta forma começa a ter sentimentos de liberdade, permitindo assim vivenciar atividades e ações do cotidiano.

É importante compreendermos que os jogos digitais possuem vantagens quando utilizados de forma adequado, pois eles usam alternativas lúdicas para ensinar e desenvolver habilidades diversas como tomada de decisões e persistência, levando as crianças a obter informações que combinam com a diversão e o lazer (MENDES, 2011). Assim podemos compreender que jogos que propõem desafios e exijam utilização de aspectos em cognitivos como memória, raciocínio e atenção são importantes para que os alunos construam seu conhecimento especialmente na resolução de problemas, sendo assim fundamental estes tipos de jogos, em especial os de lógica de programação.

Assim se aplicarmos estes tipos de jogos como instrumento lúdico, poderemos observar o crescimento e rendimentos das crianças. Sabemos que muitas crianças possuem o hábito de jogar, seja em celulares ou computadores, portanto a familiaridade com os jogos digitais é constante, desta forma infere-se que, o aprendizado por parte dos jovens ocorre de maneira gradativa, considerando que elas possuem acesso a conteúdo educativos, sendo assim importante para o desenvolvimento, a prática de tomar decisões e resolver problemas.

Aspectos fundamentais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica (BRASIL, 2018). A Base estabelece conhecimentos, competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade básica. Orientada pelos princípios éticos, políticos e estéticos traçados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.

Competências segundo a BNCC

É importante compreendermos que a BNCC define competências que os alunos devem desenvolver ao longo do seu processo de ensino, assim serão destacados aqui as competências fundamentais para a construção de um jogo educativo digital para a aprendizagem de lógica de programação, sendo que especificamente estas competências tratam das crianças matriculadas nos anos iniciais do ensino fundamental. Desta forma podemos destacar que as competências que devem ser estabelecidas no jogo são:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BRASIL, 2018, p. 9).
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2018, p. 9).
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural (BRASIL, 2018, p. 9).
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo (BRASIL, 2018, p. 9).
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9).
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-

se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade (BRASIL, 2018, p. 9).

Habilidades segundo a BNCC

Uma das habilidades que segundo a BNCC é essencial é o raciocínio lógico, ele é estudado juntamente com a matemática e é fundamental para que a criança desenvolva a capacidade de raciocínio, o que auxilia na resolução de problemas e consequentemente traz grande colaboração para a lógica de programação.

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018) a matemática deve incentivar a investigação e resolução de problemas, utilizando estes processos matemáticos para desenvolver competências que são fundamentais para o letramento matemático e desenvolvimento do pensamento computacional, incluindo ainda o desenvolvimento do raciocínio. Estas habilidades são fundamentais para que as crianças nos anos iniciais do ensino fundamental se desenvolvam suas habilidades de tomadas de decisões, frente a problemas a serem resolvidos de forma a raciocinar e apresentar propostas de soluções.

Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais são documentos que contribuem para a qualidade do ensino no país. Esse material contém orientações para a forma como o ensino deve ser realizado nas instituições para que os alunos consigam absorver melhor o conteúdo estudado. Sua função é orientar e garantir a coerência dos investimentos no sistema educacional, socializando discussões, pesquisas e recomendações, subsidiando a participação de técnicos e professores brasileiros, principalmente daqueles que se encontram mais isolados, com menor contato com a produção pedagógica atual (BRASIL, 1997).

Avaliação

É fundamental que seja compreendido o processo de avaliação aplicado nas escolas, para que o jogo seja fundamentado em um processo que atue como função de alimentar, sustentar e orientar a intervenção pedagógica. Assim o PCN (BRASIL, 1997) diz que a avaliação deve ocorrer de forma contínua e sistemática, por meio da

interpretação qualitativa do conhecimento construído pelo aluno, possibilitando conhecer o quanto ele se aproxima ou não da expectativa de aprendizagem que o professor tem em função da intervenção pedagógica realizada.

Assim podemos observar que para ser desenvolvido jogos no processo de ensino e aprendizagem é necessário que ele colabore na avaliação das aprendizagens, permitindo assim analisar os conhecimentos prévios dos alunos e aos desafios que estão em condições de enfrentar, principalmente na tomada de decisão. Assim com jogos é possível que o professor faça uma reflexão contínua sobre a sua prática, e possa identificar as dificuldades individuais de cada aluno, possibilitando uma reorganização com os alunos a fim de aprimorarem seus conhecimentos.

A contribuição dos jogos também pode ajudar a escola, possibilitando definir prioridades e localizar quais ações educacionais precisam ser realizadas, permitindo assim ajustes constantes no processo de ensino e aprendizagem, com o intuito de contribuir efetivamente para que a tarefa educativa tenha sucesso. Acompanhar e reorganizar o processo de ensino e aprendizagem exige uma avaliação inicial, para o planejamento do professor, assim os jogos podem ser utilizados como avaliação investigativa inicial ou como avaliação no processo contínuo.

A avaliação inicial é utilizada pelo professor para obter informações necessárias com o intuito de propor atividades e gerar novos conhecimentos, conseguindo avaliar o quanto o aluno já sabe e do que pode ainda aprender sobre um determinado conjunto de conteúdo (BRASIL, 1997). A avaliação no processo contínuo deve acontecer ao longo do período dos alunos na escola, para que se possa avaliar o quanto cada aluno está compreendendo os conteúdos estudados. Assim podemos concluir que é fundamental que o processo de avaliação ocorra numa perspectiva democrática, no qual os alunos superam o caráter de terminalidade e de medição de conteúdos aprendidos.

Didática

É fundamental destacar que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) incluem orientações didáticas, que irão colaborar no processo de desenvolvimento de jogos que atendam às necessidades dos alunos. Assim os jogos devem permitir aos alunos construir significados a partir de múltiplas e complexas interações.

Para cada tema e área de conhecimento é preciso que tenha um conjunto de orientações didáticas de caráter mais abrangente, que indiquem como a concepção de

ensino proposto no jogo expressam como determinados. Assim, as orientações didáticas permeiam as explicitações sobre o ensinar e o aprender, onde a prática educativa trará questões de ordem afetiva, emocional, cognitiva, física e de relação pessoal (BRASIL, 1997). Desta forma a didática aplicada no jogo a ser desenvolvido é de suma importância visando considerar detalhamento e planejamento de variáveis que interferem diretamente na dinâmica das aulas.

Materiais e métodos

Tipo de estudo

Trata-se de uma pesquisa de campo descritivo e prático, com o intuito de desenvolver um jogo de lógica de programação para crianças.

Delineamento do estudo

Esta pesquisa possui o delineamento de levantamento de informações acerca de jogos para crianças, com o intuito de desenvolver um jogo de lógica de programação para crianças, seguindo habilidades da BNCC dos PCNs. Posteriormente a proposta é que o jogo seja comparado com os jogos Labirinto Clássico e Lightbot com o mesmo propósito a fim de descobrir a eficácia do jogo na educação.

Metodologia para a construção do jogo

Para construir o jogo será utilizado as seguintes metodologias:

- Método projetual é uma série de operações necessárias para a resolução de um problema, dispostas em uma ordem lógica visando atingir o melhor resultado com menor esforço.
- Metodologia de Design é como um processo de desenvolvimento de projetos estruturado e fundado em etapas distintas baseadas em métodos, técnicas ou ferramentas, com o objetivo de auxiliar o designer e sua equipe, na concepção e desenvolvimento produtos, serviços ou soluções para um determinado problema.
- Metodologia Ágil valoriza mais os indivíduos e a interação entre eles do que processos e ferramentas. Além de dar mais importância a um produto funcional do que a uma documentação extensa. Dessa forma, a Metodologia Ágil também valoriza

uma maior colaboração com o demandante em detrimento a negociação de contratos. Outra característica importante é a capacidade de mudanças rápidas que venham a ser necessárias para o desenvolvimento do produto.

Materiais para o desenvolvimento do jogo

O jogo será construído em 2D, ou seja, irá utilizar apenas duas dimensões, pois não possuem profundidade utilizando apenas imagens que se movimentam na horizontal e vertical. Os jogos 2D foram os primeiros a serem produzidos, alguns podem simular uma profundidade usando cores e imagens que criam uma perspectiva. Com a evolução da tecnologia os jogos passaram a ficar com um visual melhor e até histórias foram criadas para dar vida ao jogo. Apenas na década de noventa o 3D começou a ser usado em games.

Para o desenvolvimento do projeto será então utilizada a ferramenta Construct 2, um software de criação de jogos 2D. O Construct tem um sistema de “arrasta e solta” e não necessita saber uma linguagem de programação, pois ele possui scripts pré-programados onde você constrói a lógica montando as condições e criando as variáveis (DIAS, 2019).

O projeto se trata de um jogo de gênero lógico e que utilizará uma temática simples para atrair a atenção das crianças, visto que uma aparência muito complexa com muitos botões, mecânicas e regras pode passar a ideia de que é um jogo difícil de jogar e não interessar o público alvo desejado. A proposta é utilizar uma espécie de Puzzle para desafiar e divertir as crianças enquanto tentam resolver a lógica do jogo.

Materias de comparação

Como conteúdo de comparação serão usados dois jogos já prontos e utilizados livremente, são eles: Labirinto Clássico e Lightbot.

Labirinto clássico

Labirinto Clássico é um jogo que aborda a lógica de programação se baseando nos gráficos do Angry Birds, do Plants vs Zombie e A Era do Gelo. Com o objetivo de levar o personagem principal até o final passando por todos os pontos, pontos esses em que o jogador deverá decidir qual o movimento necessário para continuar avançando,

utilizando comandos simples e também mais complexos, como laços de repetição e estruturas condicionais.

O jogo foi construído com a linguagem de programação visual Blockly. Ele tem ao todo 20 fases com instruções para cada uma, em forma de texto ou de vídeo e em cada fase o jogador se depara com um labirinto, blocos de comando para sair do mesmo e uma área destinada à solução do enigma (MARTINS; REIS; MARQUES, 2016).

Para solucionar é necessário conectar os blocos de códigos disponíveis nas posições adequadas, seguindo a indentação correta até completar a linha de código e finalizar o desafio.

Lightbot

Lightbot é um jogo que consiste em controlar um personagem robô sobre um trilho, ativando lâmpadas apenas nos pontos certos para completar os desafios. Ele foi desenvolvido para web e mobile com o foco em crianças a partir dos quatro anos.

Para interagir o jogador precisa escolher entre uma lista de botões que representam o movimento que o personagem vai executar, então o jogador arrasta os botões até um campo predefinido que fará a leitura dos comandos, repassando ao personagem os movimentos que ele deverá reproduzir.

O jogo foi elaborado com gráficos isométricos (falso 3D ou 2.5D), o que demonstrou ser um desafio para as crianças mais novas, que ainda não possuem uma boa orientação espacial, muitas vezes se sentindo infelizes por não conseguirem avançar as etapas, pois, mesmo que entendessem o objetivo, não compreendiam os comandos de interação. Questionados sobre o quão divertido eles acharam o jogo, os alunos afirmaram que achavam o robô ‘legal’, mas que controlá-lo era ‘muito difícil’ (GOMES; MELO; TEDESCO, 2016).

Procedimentos

Considerando as habilidades da BNCC (BRASIL, 2018), o jogo Esquilowalker foi elaborado para trabalhar o raciocínio lógico, fundamental para o desenvolvimento do pensamento crítico e resolução de problemas. É também possível observar que o processo de avaliação está de acordo com o PCN (BRASIL, 1997), pois o jogo permite analisar o conhecimento construído pelo aluno, identificando as dificuldades no processo de ensino

e aprendizagem.

O jogo deste projeto foi desenvolvido para web e construído com gráficos 2D, pensado para crianças com idades entre 7 e 12 anos, que já apresentam um melhor desenvolvimento lógico. A jogabilidade consiste em montar uma sequência de passos que o personagem deve executar a partir de botões direcionais, para então executar a sequência e conferir se alcançou o objetivo.

O Labirinto Clássico foi construído com a linguagem de programação visual Blockly e para jogar é necessário que o jogador envie os comandos em forma de código de programação com indentação. Ele diferentes desafios que, para finalizar, o jogador precisa conectar os blocos de texto nas posições certas para completar o código.

O Lightbot foi desenvolvido para web e mobile e consiste em controlar um robô sobre um trilho, usando botões com movimentos predefinidos para ativar todas as lâmpadas no decorrer do trajeto para concluir a fase. O jogo foi elaborado para crianças a partir de 4 anos, que tiveram dificuldades para entender os elementos de interação, pois ainda não compreendiam os gráficos em 2.5D usados na construção do jogo.

Análise de dados

O jogo foi desenvolvido com o objetivo de trabalhar o raciocínio lógico que, segundo a BNCC (BRASIL, 2018), é uma das principais habilidades, sendo estudado juntamente com a matemática e capaz de auxiliar na resolução de problemas, consequentemente colaborando para a lógica de programação.

De acordo com as competências da BNCC (BRASIL, 2018), para a construção do jogo, valorizamos os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico e digital para entender e explicar a realidade (BRASIL, 2018), utilizando na ambientação de cada etapa uma representação da natureza e botões direcionais para interação do jogador.

Foram utilizadas diferentes linguagens no desenvolvimento do jogo, atendendo uma das competências da BNCC (BRASIL, 2018) para expressar e partilhar informações, experiências, ideias em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo (BRASIL, 2018, p. 9). A linguagem verbal foi usada de forma orientadora e explicativa no menu e no tutorial, já as linguagens visual, digital e artística em animações e elementos interativos, de forma a entreter e ilustrar para o jogador.

Por se tratar de um jogo que pode ser aplicado em sala de aula, o professor é capaz

de acompanhar o desenvolvimento do raciocínio do aluno e avaliar se ele absorveu o conhecimento de que uma sequência de comandos variados chega a um resultado, assim, estando de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997).

Para que se possa verificar a viabilidade do jogo Esquilowalker nas competências e habilidades da BNCC e na avaliação e didática do PCN será realizado uma comparação com os jogos Labirinto Clássico e o Lightbot, que também trazem resultados frente aos processos mencionados anteriormente.

Resultados e discussões

Segundo autores como Gonçalves e Murarolli (2015), Marostegan e Murarolli (2014), Alves e Bianchini (2010), Mori (2009), Kishimoto (1998), Firedmann (1996), Piaget (1977,1975) os jogos trazem grandes benefícios para as crianças, e isto permite a elas construir uma nova forma de aprender e se desenvolver. Estes autores ainda abordam o jogo como um processo de aprendizagem lúdica que permitem as crianças incorporar as ações do seu cotidiano e assim se desenvolverem suas funções neuropsicológicas, além de colaborar no processo de operações mentais, estimulando ações de cooperação e convivência, da mesma forma que colaborar como atividades sensório-motora, lógica e de raciocínio.

Ao tratar o jogo como um processo de aprendizagem, é preciso então compreender as características do jogo que se utilizará. Desta forma, no desenvolvimento deste projeto foi observado que o jogo sendo um colaborador do desenvolvimento da aprendizagem da criança, precisa ser definido seu tipo e sua classificação. Utilizando os autores Tarouco, Roland, Fabre e Konrath (2004) chegou-se à conclusão que o jogo construído é do tipo lógico e estratégico, uma vez que estimulará o raciocínio e utilizará os conhecimentos cotidianos para resolver os problemas apresentados.

Para avaliarmos a sua classificação utilizou-se das fases de desenvolvimento apresentados por Piaget (1974) e a classificação dos jogos para cada fase apresentado por Vinagre (1994). Definiu-se que a classificação do jogo se enquadra em um jogo de regras voltado para crianças que estão na fase do desenvolvimento infantil das operações concretas.

Trabalhar o conceito de programação, consiste no uso da lógica para solucionar problemas que variam dos mais básicos até os mais complexos. Autores como Neves, Souza, Bezerra, Barreto, Dias-Neto (2015), Mota (2014), Mendes (2011) e Araújo (1992)

dizem que os jogos colaboraram principalmente na resolução de problemas e no desenvolvimento do raciocínio lógico, assim, utilizar a lógica de programação permite que as crianças busquem novos conteúdos e novas estratégias para conseguirem um resultado, além de colaborar no desempenho de futuras atividades profissionais. Este projeto foi desenvolvido com intuito de utilizar a lógica de programação básica, visando incentivar as crianças a refletirem e tomarem certas decisões que influenciará no resultado final do jogo. Os elementos básicos trabalhos no jogo estão relacionados com escolhas e processos de repetição, cuja proposta é demonstrar que a programação é uma sequência de passos que dependem de eventos decisivos da criança, colaborando com o seu desenvolvimento.

Porém como o jogo visa colaborar no processo de ensino e aprendizagem das crianças, deve-se então utilizar-se de competências e habilidades que irão favorecer seu desenvolvimento. Para que isso aconteça utilizou-se de competências e habilidades que estão previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com foco nas crianças com faixa etária entre 7 e 12 anos.

O jogo atende as competências previstas na BNCC (BRASIL, 2018), exercitando a curiosidade intelectual e investigativa para que assim possa resolver problemas trazidos em seu cotidiano. A reflexão e a análise crítica são competências importantes, pois é com ela que a criança conseguirá compreender as regras e as estratégias que deverá criar durante o jogo, permitindo assim a valorização de seus conhecimentos do mundo físico, social, cultural e digital.

A forma ilustrativa dos elementos no jogo permitirá desenvolver competências da BNCC (BRASIL, 2018) que tratará das diferentes linguagens digitais, matemática e científicas do seu cotidiano social, compreendendo assim suas relações com o mundo do trabalho. A utilização de elementos visuais, sonoros e digitais colaboram na produção de conhecimento, permitindo assim que o jogador interaja e se envolva na resolução de problemas apresentados durante cada fase do jogo, permitindo assim trabalhar as competências das BNCC (BRASIL, 2018) que permitem a criação de soluções tecnológicas para resolver os problemas do cotidiano.

Considerando as habilidades da BNCC (BRASIL, 2018), o jogo foi elaborado para trabalhar o raciocínio lógico, que são fundamentais para o desenvolvimento do pensamento crítico e para a resolução de problemas, por meio da investigação. Desta maneira, a investigação irá colaborar no processo de tomada de decisão, na qual as crianças terão desafios a serem enfrentados, com variedade de botões funcionais que em

conjunto executarão os movimentos necessários para que o personagem do jogo alcance o objetivo proposto.

Por se tratar de um jogo que utiliza escolha e permite a tomada de decisões, o professor é capaz de avaliar se o aluno absorveu o conhecimento de que uma sequência de comandos que permitirá chegar a um resultado, utilizando assim os conceitos e a lógica de programação. Desta forma é possível observar que de acordo com PCN (BRASIL, 1997) o processo de avaliação está acontecendo, pois o jogo permite averiguar o conhecimento construído pelo aluno, permitindo analisar os conhecimentos prévios e os desafios apresentados, identificando as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem.

A avaliação é fundamental, no entanto, ela não pode acontecer sem utilizar de uma didática adequada a construção do conhecimento dos alunos, pois é necessário explicitar o ensinar e o aprender. O PCN (BRASIL, 1997) destaca a importância da didática no processo de ensino e aprendizagem, onde a prática educativa trará diversas questões relacionadas a afetividade, a emoção, a cognição e a relação pessoal. Essas questões foram utilizadas durante o desenvolvimento do jogo, visando atender as necessidades dos alunos.

Desenvolver um jogo para crianças que visa atender habilidades e competências segundo a BNCC (BRASIL, 2018), além do processo de avaliação e didática segundo o PCN (BRASIL, 1997), são tarefas fundamentais para a construção de um jogo que colaborar no processo de ensino e aprendizagem. Mas o desenvolvimento de um jogo depende de metodologias utilizadas na sua construção, assim foi necessário utilizar de método projetual para colaborar na resolução de problemas, além da metodologia de design para a concepção do jogo e a metodologia ágil visando a agilidade e as mudanças que são permitidas.

Estas metodologias foram fundamentais para o desenvolvimento do jogo de lógica de programação, uma vez que a ferramenta Construct 2, a qual foi utilizada para o desenvolvimento do jogo, permite construir a lógica do jogo com diversas condições e variáveis, que permitiram a construção dos desafios do jogo.

Desta forma a tomada de decisão é um dos desafios que os alunos irão enfrentar, e o Esquilowalker tem este propósito, disponibilizando ao jogador uma variedade de botões funcionais que em conjunto executarão os movimentos necessários para que o personagem alcance o objetivo proposto. Dessa forma exercitando a curiosidade intelectual e recorrendo à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a

reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (BRASIL, 2018).

Assim podemos observar que o jogo de lógica de programação traz benefícios, pois auxilia no desenvolvimento do raciocínio lógico e pensamento computacional, habilidades previstas na BNCC (BRASIL, 2018) relacionadas a matemática, incentivando a investigação e resolução de problemas.

O jogo possui um visual atrativo para as crianças, composto por figuras coloridas e animadas. O início do jogo possui um menu conforme é exibido na Figura 1, podendo-se observar que há 3 botões disponíveis. O botão “Jogar” direciona para primeira fase conforme Figura 2, o botão “Tutorial” que direciona para um tutorial que pode ser visto na Figura 3, na qual é exibido uma explicação dos botões e o objetivo do jogo, o ultimo botão mostra uma tela com informações referentes ao projeto conforme apresenta a Figura 4.



Figura 1 – Menu

Fonte: Próprios Autores

Seguindo as competências da BNCC (BRASIL, 2018), o jogo utiliza tecnologias digitais de informação e comunicação, disseminando informações, produzindo conhecimento para resolver problemas, dispõe de conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, pois é composto por figuras de animais e elementos da natureza. Seus botões seguem padrões utilizados por outros jogos valorizando assim os elementos digitais.

Através dos desafios de cada fase, o jogo exercita a curiosidade intelectual e recorre à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções. Utiliza também linguagens verbais (escrita), visual e digital para interagir com a criança (BRASIL, 2018).



Figura 2 – Tela do jogo
Fonte: Próprios Autores

Para que a criança não tenha dificuldade em entender o objetivo do jogo e as funções de cada um dos botões, disponibilizamos um tutorial conforme podemos observar na Figura 3, que antes de iniciar a primeira fase, caso surgir alguma dúvida a criança pode acessar o menu e consultar o tutorial novamente.



Figura 3 – Tutorial
Fonte: Próprios Autores

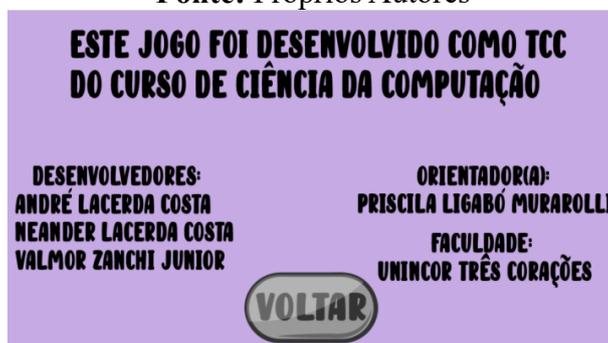


Figura 4 – Informações
Fonte: Próprios Autores

Pensando no processo de ensino e aprendizagem do aluno, o jogo foi desenvolvido com base em jogos de regras, cujo foco é a lógica e a estratégia, que são usados na fase de operações concretas do desenvolvimento da criança, mas foi necessário levar em consideração as habilidades e competências da BNCC, e a avaliação e a didática do PCN, para que assim o jogo de lógica de programação fosse apresentado como uma ferramenta importante para o desenvolvimento da criança. Mas é fundamental que façamos

comparações com outros jogos, para compreender os aspectos positivos e os negativos do jogo desenvolvido. Assim foi realizado a comparação com dois jogos, o Labirinto Clássico e o Lightbot.

O jogo Esquilowalker foi desenvolvido para web e pode ser acessado por diversos dispositivos. Construído com gráficos 2D, tem intuito de atrair a atenção das crianças com idade entre 7 e 12 anos.

O Labirinto Clássico foi construído para rodar em navegadores web. Para jogá-lo é necessário encaixar os comandos em forma de código de programação conforme exibido na Figura 5, que o jogo utiliza estruturas de repetição, escolhas e a forma como encaixa os blocos com os comandos faz referência a indentação utilizada em linguagens de programação mais conhecidas.

Possui diferentes desafios no qual o jogador precisa conectar os blocos de texto nas posições corretas assim como mostra a Figura 5, para completar o código e concluir a fase, pode ser feito vários testes nos códigos criados para verificar se está ou não correto. Uma desvantagem deste jogo é que todos os comandos e tutoriais são escritos na língua inglesa, o que pode ser um empecilho para as crianças que não tem acesso a cursos de língua estrangeira.

Este jogo atende a habilidade da BNCC que se refere ao estudo da matemática voltada ao raciocínio lógico auxiliando na resolução de problemas, além de algumas competências pois utiliza elementos digitais que são conhecidos de outros jogos, exerce a curiosidade, investigação e análise crítica para resolver problemas. Utiliza linguagem verbal, visual, sonora e digital. Utiliza da tecnologia para disseminar conhecimento para resolução de problemas.

O Labirinto Clássico está de acordo com a BNCC (BRASIL, 2018) quanto à habilidade de desenvolver o raciocínio lógico, pois se trata de um jogo com o propósito de ensinar a lógica de programação utilizando de códigos para realizar os movimentos do personagem em ação.

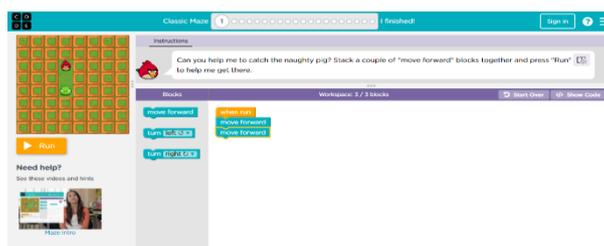


Figura 5 – Labirinto Clássico
Fonte: Code.org (2013 p. on-line)

O Lightbot foi desenvolvido para web e mobile e consiste em controlar um robô sobre um trilho, usando botões com movimentos predefinidos para ativar todas as lâmpadas no decorrer do trajeto para concluir a fase como podemos observar na Figura 6. O jogo foi elaborado para crianças a partir de 4 anos, mas ao ser aplicado, foi observado dificuldades para entender as funções dos botões e o painel onde arrastam os blocos de comando segundo Gomes, Melo e Tedesco (2016), concluindo-se que é necessário considerar as especificidades das crianças para lidar com os desafios propostos no Lightbot.

O Lightbot, em relação às habilidades da BNCC (BRASIL, 2018), desenvolve o raciocínio lógico através da escolha de comandos por botões direcionais e funções de comandos para realizar os movimentos do personagem.

Segundo (GOMES; MELO; TEDESCO, 2016) as análises exploratórias iniciais indicam que alguns elementos de interface dos jogos utilizados parecem não considerar as especificidades do público ao qual se destinam e nem sempre proveem uma adequada apresentação dos conteúdos de programação.

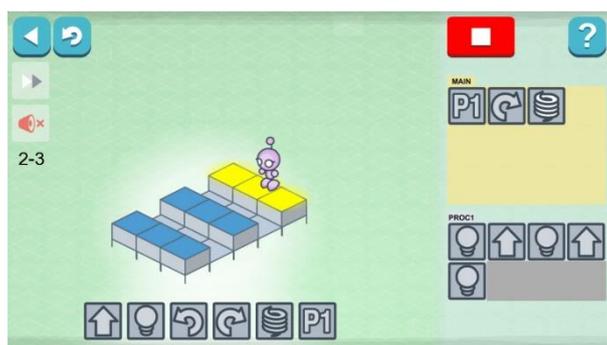


Figura 6 - Lightbot

Fonte: Lightbot Inc (2017, p. on-line)

Comparado ao jogo desenvolvido neste projeto, é possível notar a importância de se adequar as normas da BNCC, pois em suas habilidades e competências há definições do que uma criança de determinada idade é capaz de compreender, definindo assim uma idade ideal para o público alvo.

Quanto às competências tanto o Labirinto Clássico quanto o Lightbot utilizam conhecimentos sobre o mundo digital para entender e explicar a realidade (BRASIL, 2018, p.9); exercitam a curiosidade intelectual com investigação, reflexão, análise crítica, imaginação e criatividade, para investigar, elaborar, formular, resolver problemas e criar soluções (BRASIL, 2018); e utilizam de linguagem verbal para instruções e leitura dos blocos de códigos e linguagens visual, sonora e digital nas ilustrações e interações dos

elementos gráficos com o jogador (BRASIL, 2018).

Em relação ao PCN (BRASIL, 1997) o Labirinto Clássico e o Lightbot são jogos que podem ser usados em salas de aula para ensinar os conceitos básicos da lógica de programação, dessa forma, o professor consegue acompanhar a evolução do raciocínio lógico do aluno e auxiliar com o aprendizado, permitindo colaborar no processo avaliativo.

A didática do jogo Lightbot não trouxe resultado positivo frente a faixa etária estabelecida pois foi aplicado para crianças mais novas que ainda não possuem uma orientação espacial avançada, as mesmas se queixaram de não conseguir compreender as funções dos botões que controlam o robô.

Considerações finais

Concluimos neste projeto que o desenvolvimento do jogo de lógica de programação trará benefícios para os alunos de 7 a 12 anos, pois segundo Piaget (1974) a criança nessa idade está na fase das operações concretas e possui um pensamento mais sistemático e reversível, ou seja, a criança é capaz de entender regras mais elaboradas e participar de jogos mais complexos.

As competências e habilidade da BNCC e a didática e avaliação do PCN, utilizados neste projeto foi possível devido a utilização da ferramenta Construct 2, pois traz uma maneira rápida e fácil de desenvolver jogos, além de permitir o uso em várias plataformas como HTML5, Chrome Web Store, Scirra Arcade, Kongregate, Cordova, Amazon Appstore, Windows Store e NW.js. Através do Construct 2 serão realizadas melhorias futuras e possíveis novas fases e jogos, que demandam mais tempo de desenvolvimento e licenças para utilizar mais funções da ferramenta.

Os objetivos previstos para o jogo foram alcançados de forma satisfatória, pois o mesmo atende as habilidades e competências da BNCC, foi desenvolvido na ferramenta Construct 2 como planejado, o comparativo com os outros jogos trouxe reflexões importantes para melhorias, além de deixar claro a necessidade de se utilizar as normas para desenvolver materiais de caráter educativo. O jogo pode auxiliar na avaliação de desempenho do aluno segundo o PCN, concluindo assim que os objetivos propostos inicialmente foram alcançados.

O jogo está disponível para que professores, pais e crianças o acessem por meio de qualquer navegador de internet, podem utilizar dispositivos móveis como tablets e

smartphones ou computador, desde que estejam conectados à internet. Desta forma, o jogo se torna acessível para professores utiliza-lo em suas aulas, ou para que pais e crianças possam acessar de suas casas para jogarem.

Portanto, o presente projeto se constitui em uma ferramenta simples, porém útil, para os educadores e interessante para os alunos, promovendo uma aprendizagem lúdica e efetiva de lógica de programação, auxiliando especialmente na resolução de problemas e desenvolvimento do raciocínio lógico, disciplinas estudadas no conteúdo da matemática. Os jogos podem servir como modelo de avaliação, pois pode ser observado a evolução da criança no jogo levando em consideração o tempo que cada aluno gastou inicialmente para resolver o problema proposto, e quanto tempo ele ganha a medida que vai entendendo como a lógica do jogo funciona.

Referências

ALVES, Luciana; BIANCHIN, Maysa Alahmar. O jogo como recurso de aprendizagem. **Rev. Psicopedag**, São Paulo, v. 27, n. 83, p. 282-287, 2010. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862010000200013&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 5 maio 2020.

ARAÚJO, V. C. **O jogo no contexto da educação psicomotora**. São Paulo: Ed. Cortez, 1992.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental. Ministério da Educação. Brasília, MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 22 set. 2020.

BRASIL, Ministério da Educação, Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Brasília, MEC/SEF. 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 23 set 2020.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 18 jun. 2020.

CODE.ORG. Labirinto Clássico. 2013. Disponível em: <https://studio.code.org/hoc/1>. Acesso em: 9 nov. 2020.

DIAS, Raphael. **Construct 2: o Guia Completo**. 2019. Disponível em: <https://producaodejogos.com/construct-2/>. Acesso em: 27 maio 2020.

FRIEDMANN, Adriana. **Brincar: crescer e aprender - o resgate do jogo**. São Paulo, 1996.

GOMES, Tancicleide; MELO, Jeane; TEDESCO, Patrícia. Jogos digitais no ensino de conceitos de programação para crianças. *In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON COMPUTERS IN EDUCATION (SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO-SBIE)*, **Anais[...]**, Brasília-DF, 2016.

GONÇALVES, Paulo Vinícius; MURAROLLI, Priscila Ligabó. Portal de atividades para o desenvolvimento de raciocínio lógico infantil por meio de jogos educativos. **Perspectivas em Ciências Tecnológicas**, v. 4, n. 4, p. 116-134, maio 2015. Disponível em: <https://fatece.edu.br/arquivos/arquivos-revistas/perspectiva/volume4/7.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2020.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida (Org.) **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 3. ed. São Paulo: Cortez 1998.

LIGHTBOT INC. Lightbot. 2017. Disponível em: <https://lightbot.com>. Acesso em: 9 nov. 2020.

MAROSTEGAN, Jéssica Beatriz; MURAROLLI, Priscila Ligabó. Jogos educativos matemáticos nos anos iniciais do ensino fundamental. **Perspectivas em Ciências Tecnológicas**, v. 3, n. 3, p. 109-140, maio 2014. Disponível em: <https://fatece.edu.br/arquivos/arquivos-revistas/perspectiva/volume3/7.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2020.

MARTINS, Ricartty; REIS, Ronaldo; MARQUES, Anna Beatriz. **Inserção da programação no ensino fundamental**. Uma análise do jogo Labirinto Clássico da Code.org através de um modelo de avaliação de jogos educacionais. *In: Anais do Workshop de Informática na Escola*. 2016.

MENDES, Thiago Godolphim. **Games e educação: Diretrizes de Projeto para Jogos Digitais Voltados à Aprendizagem**. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/61009/000860539.pdf?sequence=1>. Acesso em: 23 jun. 2020.

MORI, Raquel Biem. **Ludicidade: projeto arquitetônico e paisagístico de educação infantil**. 2009. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado - Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/120097>. Acesso em: 27 maio 2020.

MOTA, Fernanda P.; RIBEIRO, Nathan F. A.; EMMENDORFER, Leonardo; BUTZEN, Paulo; MACHADO, Karina S.; ADAMATTI, Diana F. Desenvolvendo o Raciocínio Lógico no Ensino Médio: uma proposta utilizando a ferramenta Scratch. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 25., CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 3., Anais[...]*, Dourados, 2014. MS. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/747f/134fc4e5976a2ebf66d1e8f1d86561b5476a.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2020.

NEVES, Larissa; SOUZA, Guibson; BEZERRA, Allan; BARRETO, Raimundo; DIAS-NETO, Arilo. **Um relato de experiência do uso de programação de jogos para a**

melhoria do raciocínio lógico em crianças. 2015. Disponível em:

<http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/578-583.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

PIAGET, Jean. **A Epistemologia Genética e a Pesquisa Psicológica.** Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

PIAGET, Jean. **O Julgamento Moral na Criança.** São Paulo: Mestre Jou, 1977.

PORTUGAL, Carlos Renan; MURAROLLI, Priscila Ligabó. A influência de um software educativo matemático no 3º ano do ensino fundamental I. **Perspectivas em Ciências Tecnológicas**, v. 4, n. 4, p. 46-66, maio 2015. Disponível em:

<https://fatece.edu.br/arquivos/arquivos-revistas/perspectiva/volume4/3.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2020.

RICHTEL, Matt. Programação vira disciplina em escolas infantis nos EUA. **The New York Times**, Mill Valley, 20 maio 2014. Disponível em:

<https://www1.folha.uol.com.br/tec/2014/05/1456608-programacao-vira-disciplina-em-escolas-infantis-nos-eua.shtml>. Acesso em: 19 mar. 2020.

RUSHKOFF, Douglas. **As 10 questões essenciais da era digital.** São Paulo: Editora Saraiva, 2012. Disponível em: http://info.scratch.mit.edu/About_Scratch. Acesso em: 8 jun. 2020.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; ROLAND, Leticia Coelho, FABRE, Marie-Christine Julie Mascarenhas, KONRATH, Mary Lúcia Pedroso. Jogos educacionais.

RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 1-7, 2004. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo3/af/30-jogoseducacionais.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2020.

VINAGRE, Elizabeth Magalhães. **O Lúdico no processo de ensino aprendizagem.** 1994. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) - Centro de Ciências Humanas - Escola de Educação – Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1994.