

A LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO *SCRATCH* NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES NO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DA CRIANÇA

Cíntia Rodrigues Silva¹
Marcos Vinícius Guimarães de Paula²

Resumo: Este trabalho discorre a respeito de uma proposta de ensino e aprendizagem na disciplina de Matemática, por meio da linguagem de programação *Scratch*, para que a criança aprenda a usufruir melhor das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), portanto o presente trabalho apresenta os conceitos de TDICs e Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), jogos digitais, cibercultura e faz uma reflexão sobre o uso dos jogos digitais como uma ferramenta de apoio para o ensino e aprendizagem da criança, principalmente na disciplina de Matemática no ensino fundamental I. Assim, o presente trabalho tem como problema: quais são as possíveis contribuições da linguagem de programação *Scratch* no processo de ensino e aprendizagem da criança na disciplina de Matemática? Para auxiliar na análise destas contribuições, a metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica. Por meio deste trabalho, busca-se demonstrar que há finalidade pedagógica para os jogos digitais e que eles muito podem contribuir para uma aprendizagem significativa para a criança.

Palavras-chave: Tecnologias digitais de informação e comunicação. Cibercultura. Jogos digitais. *Scratch*. Matemática.

Abstract: This paper discusses a proposal for teaching and learning in the discipline of Mathematics, through the Scratch programming language, so that the child learns to make better use of Digital Information and Communication Technologies (DICTs), so the present paper presents the concepts of TDICs and Information and Communication Technologies (ICTs), digital games, cyberculture and reflects on the use of digital games as a support tool for the teaching and learning of children, especially in the discipline of Mathematics in elementary school I. Thus, the present paper has as a problem: what are the possible contributions of the Scratch programming language in the teaching and learning process of the child in the Mathematics subject? To assist in the analysis of these contributions, the methodology used was bibliographic research. Through this paper, we seek to demonstrate that there is a pedagogical purpose for digital games and that they can greatly contribute to a meaningful learning for the child.

Keywords: Digital Information and Communication Technologies. Cyberculture. Digital games. Scratch. Mathematic.

¹ Especialista em Design Instrucional pelo SENAC Santo Amaro. Bacharel em Sistemas de Informação pela Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Goianésia. Graduanda em Pedagogia e Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal Goiano – Câmpus Avançado de Hidrolândia.

² Doutorando em Educação pela Universidade Brasília (PPGE/UnB). Mestre em Educação, Linguagem e Tecnologias pela Universidade Estadual de Goiás (PPGIELT/UEG). Professor da Secretaria de Educação de Anápolis-GO. Orientador pela Capes do Curso de Licenciatura em Pedagogia – Modalidade a Distância do IFGoiano. E-mail: guimaraesdepaulamarcos@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

As TDICs têm se tornado cada vez mais presente no ramo educacional seja por meio de projetores, computadores, celulares, jogos virtuais, simuladores e tantos outros recursos que podem ser usados para ministrar uma aula com mais significado para o aluno.

Assim, as TDICs podem ser utilizadas em uma sala de aula, a fim de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem das crianças. No entanto, não podem ser usadas sem um objetivo, simplesmente para distrair as mesmas. Quando bem aproveitadas em sala de aula, permitem ao professor realizar um fazer pedagógico mais interativo, dinâmico e significativo.

As crianças na sua maioria têm muita facilidade com os recursos tecnológicos, isto porque estão em constante contato com as ferramentas tecnológicas seja por meio de um celular, *smartphone* ou *tablet*. Estas ferramentas tecnológicas fazem parte do dia a dia da maioria delas, que fazem uso de jogos instalados nestes aparelhos e com eles podem aprender muito, sendo que já se tornou algo comum ver crianças com pouca idade com celulares e *smartphones* nas mãos.

Atualmente, o que se destaca é a virtualização de processos, atividades, equipamentos, substituindo cada vez mais o real pelo virtual. Neste contexto, a escola não está excluída, pois os estudantes levam as novidades para a sala de aula demonstrando terem facilidade em manuseá-los e cabe ao professor discernir o que aproveitar para agregar na sua aula.

Mas, apesar de terem facilidade em manusear tantos meios de comunicação e tecnologias, algumas dificuldades persistem como o aprendizado relacionado à Matemática e a interpretação de textos, ratificando que ter acesso as estas ferramentas, não significa que algumas crianças não apresentarão dificuldades de ensino e aprendizagem nos conteúdos ministrados na escola.

Mudam-se os meios e os enfrentamentos continuam. As novidades são frequentes, mas as dificuldades são as mesmas: muitas crianças em fase escolar apresentam dificuldades para realizar a leitura, interpretar e realizar cálculos básicos.

Neste sentido, este artigo visa apresentar uma proposta de uma tecnologia digital para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem das crianças na disciplina de Matemática, por meio da linguagem de programação *Scratch*, tendo como objetivo verificar as contribuições do uso da linguagem de programação *Scratch* nos processos de ensino e de aprendizagem na disciplina de Matemática no ensino fundamental I.

Essa linguagem de programação possibilita ao estudante criar o seu próprio jogo. Compreende-se que a maioria das crianças gosta de jogar e brincar, em função do universo lúdico que caracteriza a infância. Desse modo, questiona-se: quais são as contribuições da linguagem de programação *Scratch* no processo de ensino e aprendizagem da Matemática?

Assim, ao invés de proibir o uso de jogos eletrônicos na sala de aula, eles podem ser explorados pelas crianças em sala de aula, com foco na disciplina de Matemática e, principalmente, no que estão estudando no momento. O uso de jogos eletrônicos nos processos educativos pode propiciar momentos de partilha, troca de conhecimentos e maior interação entre as crianças. Para demonstrar a importância das TDICs no processo de ensino e aprendizagem das crianças, este trabalho foi embasado nas reflexões de Lévy (1999), Santaella (2003), Pretto e Pinto (2006), Kleinubing (2016), Benedetti (2020), Miranda e Stadzisz (2017).

2. METODOLOGIA

Este trabalho consiste em um ensaio teórico. Apresenta como abordagem a pesquisa qualitativa, pois a mesma procura analisar as contribuições do uso da linguagem de programação *Scratch* como ferramenta de apoio para o processo de ensino e aprendizagem da criança na disciplina de matemática do 5º ano do Ensino Fundamental I. Segundo Alves e Aquino (2012, p. 81): “a pesquisa qualitativa pode ser entendida como uma práxis que visa a compreensão, a interpretação e a explicação de um conjunto delimitado de acontecimentos [...]”.

Quanto à natureza, esta pesquisa é básica, visto que se baseia em teorias, investigando o uso da linguagem de programação *Scratch* no processo de ensino e de aprendizagem da criança. Quanto ao procedimento, a pesquisa é bibliográfica, sendo que conforme Gerhardt e Silveira (2009, p. 34) a pesquisa básica: “objetiva gerar conhecimentos novos, úteis para o avanço da Ciência, sem aplicação prática prevista. Envolve verdades e interesses universais”. Nesta direção, ainda quanto ao procedimento, cabe dizer que Severino (2007, p.122) nos ajuda a compreender que a pesquisa bibliográfica é realizada tomando como referência o:

[...] registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utilizam-se dados de categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores e devidamente registrados.

E quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratória, uma vez que além do levantamento bibliográfico sobre o uso das TDICs como ferramentas de apoio para o processo de ensino e aprendizagem da criança especificamente sobre o uso da linguagem de programação *Scratch*, contêm uma demonstração do uso da linguagem *Scratch* aplicada à matemática do 5º ano do Ensino Fundamental. Assim sendo, na concepção de Severino (2007): “a pesquisa exploratória busca apenas levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto” (p.123-124).

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Os meios tecnológicos evoluíram muito nos últimos anos e num curto período de tempo e isso trouxe mudanças na educação e na forma de expor o conteúdo para o aluno, exigindo mais qualificação do professor e constante aprendizado para oferecer à criança uma aula de melhor qualidade.

Compreender as novas tecnologias, suas funcionalidades e como utilizá-las em sala de aula é algo essencial para que o professor consiga ministrar uma aula capaz de cativar a criança, tendo a sua atenção e demonstrando na prática que o conteúdo ministrado é necessário para que ela possa ter um desempenho melhor no seu aprendizado e no seu cotidiano.

Para melhor compreensão deste trabalho, nos próximos tópicos serão discutidas as temáticas: cibercultura; o uso das TDICs no processo de ensino e aprendizagem; linguagem *Scratch*; as contribuições da linguagem *Scratch* no processo de ensino e aprendizagem do estudante e um exemplo projeto de extensão incentiva as crianças a aprenderem a programar utilizando a linguagem *Scratch*.

3.1 CIBERCULTURA

As ferramentas tecnológicas deram as pessoas a capacidade de realizar várias tarefas em um pouco espaço de tempo, agilidade na execução destas tarefas, economia de custos, uma nova forma de pensar e agir nos tempos atuais, algumas pessoas possuem até mesmo uma “outra vida” na internet, tendo contato com pessoas de diversos lugares e com culturas diferentes. Nesta direção, Rocha (2015, s/d) diz que:

a sedução causada pelas tecnologias computacionais e suas interfaces é uma constante na sociedade contemporânea, chegando ao grau de fetiche em alguns casos. Contudo, são os níveis de deslumbramento e encantamento que elas se fixam na cultura”.

A esse respeito, cabe ainda problematizar a respeito dos impactos das tecnologias em diversos espaços sociais. Para isto, a compreensão de Santaella (2003) é fundamental:

Já está se tornando lugar-comum afirmar que as novas tecnologias da informação e comunicação estão mudando não apenas as formas do entretenimento e do lazer, mas potencialmente todas as esferas da sociedade: o trabalho (robótica e tecnologias para escritórios), gerenciamento político, atividades militares e policiais (a guerra eletrônica), consumo (transferência de fundos eletrônicos), comunicação e educação (aprendizagem a distância), enfim, estão mudando toda a cultura em geral (p. 23).

Assim, falar em recursos digitais já não é assustador para a maioria das pessoas, não é estranho a maioria das crianças com pouca idade assistir os seus desenhos preferidos num *smartphone*, no qual elas mesmas escolheram. Com acesso a tantas ferramentas, a tantas informações, cria-se então uma nova cultura, a cultura digital. Sobre esse termo, cabe analisar que:

Esse termo surgiu para fazer uma separação entre a cultura até então existente e algo que estava emergindo, que era o digital. Nos primeiros artigos sobre a cultura digital era muito comum se usar a expressão *real life* para se referir ao mundo das coisas sólidas, em contraposição a esse outro mundo, que seria o mundo virtual. Essa separação inicial vai perdendo sentido à medida que o digital vai se entranhando nas coisas, as tecnologias digitais vão se naturalizando na vida das pessoas. Ninguém hoje mais fala em *real life*. O digital virou parte do *real life*. Mesmo os excluídos vivem num mundo de tecnologias digitais. (PALÁCIOS, 2009, p. 253, grifo do autor).

O termo cultura digital é utilizado não somente na área da educação, mas em diversas áreas, para demonstrar que cada vez mais as pessoas estão culturalmente conectadas por meio das TDICs e interligadas nos mais diversos contextos. Neste sentido, Carvalho Júnior (2009, p. 09) afirma que: “cultura digital é um termo novo, emergente. Vem sendo apropriado por diferentes setores, e incorpora perspectivas diversas sobre o impacto das tecnologias digitais e da conexão em rede na sociedade”.

Portanto, a cibercultura é caracterizada por sua capacidade de ser acessível a todos e a todas, tornando-se universal. A esse respeito Lévy (1999) advoga que “esse universal dá acesso a um gozo mundial, à inteligência coletiva, enquanto da espécie”. (p. 120).

Negar às crianças o acesso às TDICs no seu processo de ensino e de aprendizagem, significa excluí-las não somente do acesso à estas ferramentas, mas de uma cultura que já está impregnada no seu cotidiano.

3.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA ESCOLA

Para melhores resultados da aplicação da linguagem de programação *Scratch* na disciplina de Matemática é importante compreender os conceitos de TICs e TDICs, as suas diferenças, o conceito de linguagem *Scratch* e o seu funcionamento. Estes assuntos serão tratados nos próximos tópicos e muito contribuirão no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

3.2.1 Evolução das Tecnologias da Informação e Comunicação para Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

As TICs estão inseridas no cotidiano das pessoas, seja por meio da televisão, do rádio, do telefone..., mas com a evolução tecnológica estes aparelhos têm se tornado cada vez mais digitais, ou seja, aparelhos que transmitem as informações com maior qualidade e que possibilitam aos usuários o acesso à internet. A internet não era acessível a todos e muito menos aparelhos que possibilitavam esta conexão com a internet, somente o meio acadêmico tinha mais acesso a estas inovações ou alguns usuários mais abastados da sociedade. Neste caminho, Para Pretto e Pinto (2006, p.23, grifo do autor) elencam que:

Há 15 anos, eram poucos os usuários de celulares, e somente parte da comunidade acadêmica tinha acesso à Internet – que, aliás, era outra, pois ainda não havia sido implantada a *web!* Hoje, pode-se conectar à Internet a partir dos celulares, algo impensável até bem pouco. As demandas do mercado profissional induzem-nos a uma requalificação permanente para nos manter ativos – em estado permanente de aprendizado! -, particularmente num mundo no qual impera o desemprego.

Na educação, com poucas possibilidades de recursos, há aproximadamente dez anos projetores de multimídia eram o suficiente para deixar a aula mais interessante. Professores usufruíam de vídeos e *slides* que nunca terminavam. Com o tempo isto já não chamava mais atenção do estudante. Vale ressaltar que antes dos projetores de multimídia eram os retroprojetores que tinham a função de expor o conteúdo nas paredes das salas de aula, as cartolinas e os papéis pardos também tiveram o seu lugar de destaque. É importante frisar que mudavam os meios, mas a metodologia era a mesma. Neste contexto, Santaella (2001) colabora a compreender que:

A entrada do século XXI deverá ser lembrada no futuro como a entrada dos meios de comunicação em uma nova era: a da transformação de todas as mídias em transmissão digital, como se o mundo inteiro estivesse, de repente, virando digital. Transmissão digital quer dizer a conversão de sons de todas as espécies, imagens de todos os tipos, gráficas ou videográficas, e textos escritos em formatos legíveis pelo computador. Isso é conseguido porque as informações contidas nessas linguagens podem ser quebradas em tiras de 1 e 0 que são processadas no computador e transmitidas via telefone, cabo ou fibra ótica para qualquer outro computador, através de redes que hoje circundam e cobrem o globo como uma teia sem centro nem periferia, ligando comunicacionalmente, em tempo quase real, milhões e milhões de pessoas, estejam elas onde estiverem, em um mundo virtual no qual a distância deixou de existir.

Assim, as TICs tinham como função transmitir informações, mas com uma qualidade inferior aos dispositivos digitais e muitas vezes sofrendo interferências e chegando ao receptor de forma corrompida, para ficar mais claro as diferenças entre TICs e TDICs, Benedetti (2020, grifo do autor) exemplifica que:

As TICs correspondem às tecnologias que mediam os processos informacionais e comunicativos das pessoas, como, por exemplo, o Jornal, Rádio ou TV. Já as TDICs englobam equipamentos digitais, tais quais computadores, lousa digital, dentre outros.

Nesta perspectiva, Marques, Gomes e Gomes (2017) ajudam nessa discussão, problematizando a respeito da diferença entre as TICs e as TDICs. Para esses autores:

São tecnologias que têm o computador (desktop, celular, smartphone, tablet etc.) e a internet como instrumentos principais e se diferenciam das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) pela presença do componente digital (p. 02).

As tecnologias evoluíram e apesar das TICs ainda serem usadas pela maioria das pessoas, as TDICs têm tido cada vez mais espaço na sociedade seja pela qualidade da informação ou pela rapidez que atinge o receptor por meio dos dígitos 0 e 1. As TDICs fazem parte do dia a dia das crianças seja por meio de *smartphones*, *tablets*, jogos, computadores, *notebooks*, dentre outros. Estes dispositivos estão imersos no ciberespaço, que segundo Lévy (1999, p. 102), ciberespaço é “[...] o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores”. Cabe, portanto ao professor ser criativo e saber utilizar tais tecnologias para melhorar o processo de ensino e aprendizado da criança, contribuindo para uma aprendizagem significativa.

3.2.2 Linguagem de Programação *Scratch*

Este artigo vislumbra pensar processos educativos que possibilitem uma aprendizagem significativa às crianças, por meio do uso da TDICs, para que elas possam criar e propor soluções, ou seja, ter um papel ativo no seu processo de ensino e aprendizado, tendo o professor como mediador, temas explorados pela teoria de aprendizagem denominada Construtivismo. Essa teoria propõe “[...] que o aluno participe ativamente do próprio aprendizado, mediante a experimentação, a pesquisa em grupo, o estímulo a dúvida e o desenvolvimento do raciocínio, entre outros procedimentos”. (NIEMANN; BRANDOLI, 2012, p. 7).

O trabalho aqui apresentado debate o uso da linguagem *Scratch* como uma proposta de aprendizagem construtivista para a criança na disciplina de Matemática. A linguagem de programação *Scratch* é uma linguagem de programação de fácil entendimento e não precisa de conhecimentos de programação para criar um jogo, sendo fundamental destacar que:

A linguagem *Scratch* foi desenvolvida em 2007 pelo *Lifelong Kidendarten Group*, grupo de pesquisa liderado por Mitchel Resnick e que faz parte do *Media Lab* do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), com o objetivo de propiciar a participação de pessoas das mais variadas idades, formações e nacionalidades na criação de *softwares* como: jogos, animações e simulações (RESNICK *et al.*, 2009 apud ROCHA *et al.*, 2020, p. 22).

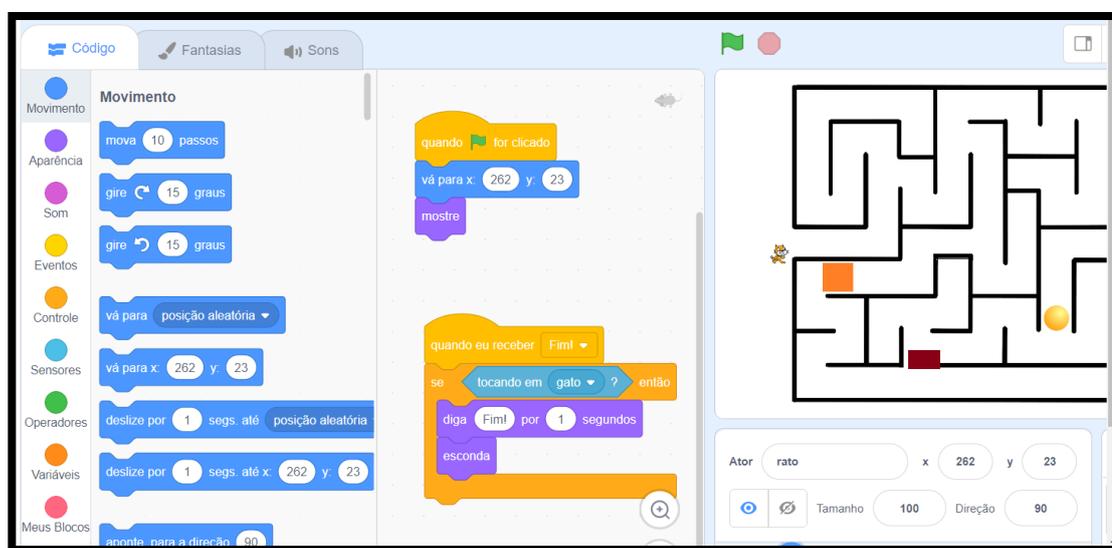
E os benefícios para quem utiliza o *Scratch* no processo de ensino e aprendizagem são muitos:

De acordo com testes realizados com mais de uma centena de crianças por pesquisadores de duas universidades (da Califórnia, em Berkeley, nos Estados Unidos, e Nacional, em Taiwan), alunos que frequentam aulas de *Scratch* conseguiram melhorar em 10% suas notas de matemática e em 5% o desempenho nos testes de lógica. Na Inglaterra, um grupo de voluntários, o *Code Club*, criou no ano passado um site para ensinar a ministrar aulas de *Scratch* em escolas. Novecentos colégios já utilizam o programa, e o ritmo é de 100 adesões por mês. (BEER, 2013).

A linguagem de programação *Scratch* é muito simples, sua sintaxe é baseada em blocos. Os blocos podem ser encaixados uns nos outros e a partir de uma sequência lógica as ações são realizadas, seja um movimento como se deslocar para cima, para baixo, direita e esquerda ou emitir um som por exemplo. Na Figura 1 pode-se observar que os blocos são coloridos e divididos por categorias, cada categoria tem uma função: Movimento (para movimentar o personagem para direita, esquerda), Aparência (em aparência o personagem pode

desaparecer durante o jogo), Som (sons emitidos por animais, instrumentos musicais), Eventos (para programar as ações decorrentes de um evento como click do mouse), Controle (para tratar ações que sempre acontecem como a repetição), Sensores (para tratar situações em que um personagem toca o outro) e Operadores (para tratar situações que envolvam maior “>”, menor “<” e igual “=”). Esses são os blocos mais utilizados. Variáveis e Meu blocos não serão tratados neste trabalho, pois exige um conhecimento mais aprofundado da linguagem e não é este o objetivo deste trabalho.

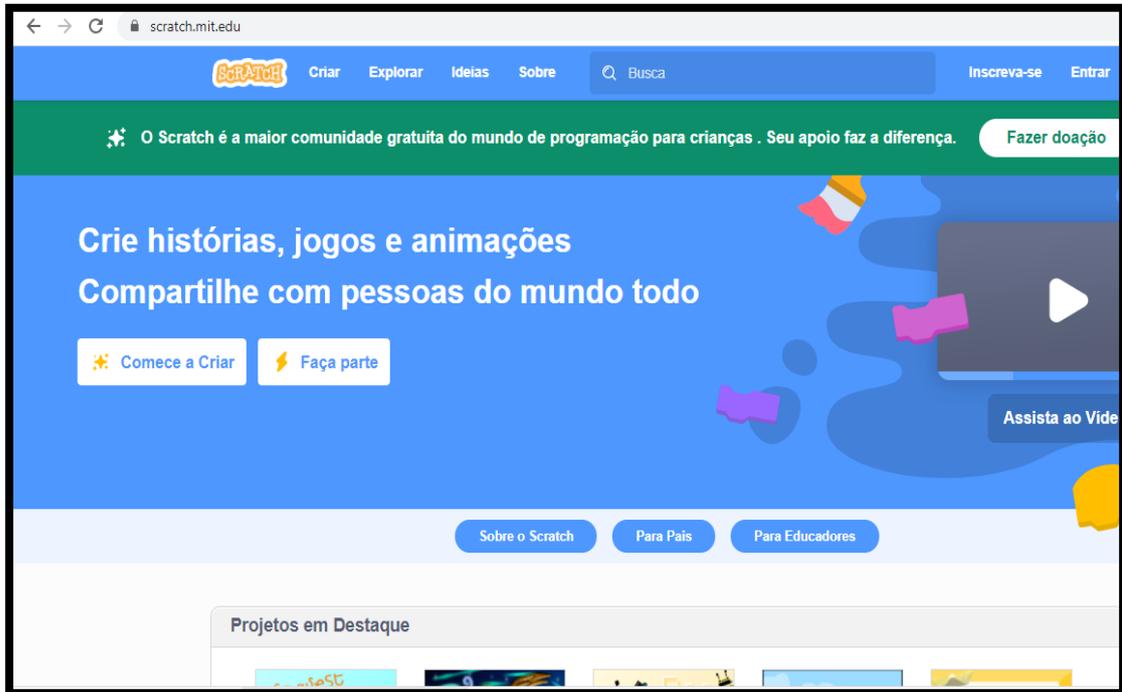
Figura 1– Comandos da linguagem de programação *Scratch*



Fonte: <https://scratch.mit.edu>

É importante informar que para desenvolver um jogo é preciso criar uma conta no site <https://scratch.mit.edu>. No entanto, a linguagem de programação *Scratch* não tem versões para dispositivos móveis, portanto os jogos terão melhor desempenho em computadores *desktop*. Na Figura 2 a seguir, pode ser observado que há as opções: Criar, Explorar, Ideias, Sobre, Inscreva-se e Entrar na parte superior do site. Na opção Criar, a criança irá desenvolver os seus jogos; em Explorar, ela pode ter acesso a jogos desenvolvidos por outras pessoas; em Ideias, há tutoriais que mostram como criar um jogo ou animação; em Sobre explica o que é *Scratch*, em que pode ser aplicado; em Inscreva-se a criança fará o seu cadastro, que é bem simples e em Entrar é o espaço onde ela colocará o seu nome de usuário e senha para salvar os seus projetos. Em Criar é possível criar sem realizar a autenticação de usuário, mas não é possível salvar os projetos.

Figura 2 - Opções do site *Scratch*



Fonte: <https://scratch.mit.edu>

Em suma, a linguagem de programação *Scratch* pode auxiliar e muito na aprendizagem da criança, no que tange à Matemática, foco deste estudo. Ela poderá perceber a linguagem de programação como uma brincadeira, na qual ela dará voz a um animal e fará o mesmo se movimentar, por exemplo. A criança aprenderá brincando, podendo desconstruir a Matemática como algo negativo, que a prejudica e a retenha no ano letivo que está cursando. Ao contrário, poderá gostar cada vez mais dessa disciplina, podendo perceber o quanto ela é útil em sua vida.

3.3 TEORIA DE APRENDIZAGEM CONSTRUTIVISTA E O DESENVOLVIMENTO DE JOGOS: UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA

Ao pensar numa aprendizagem construtivista, deseja-se que o aluno seja um ser ativo no processo de ensino e aprendizagem, autônomo e que o professor assuma o papel de mediador e não de detentor do conhecimento. Castro (2017) afirma que:

Para uma educação Construtivista o professor deve ser aquele que cria um ambiente propício para que haja trocas de conhecimento, incentiva e cria situações em que o aluno precise pensar, apoiando trabalhos em grupo e individual, deixando de ser conteudista, mas ensinando os conteúdos de uma maneira que leve o aluno a pesquisar, criar, inventar, discutir, perguntar, enfim que ele possa participar ativamente nas aulas. (p. 17-8).

Desse modo, pontua-se que por meio da teoria construtivista aplicada na criação de jogos, a criança poderá encontrar significado para aquilo que vê em sala de aula e aprenderá o conteúdo de forma prazerosa. Sobre a teoria construtivista é necessário compreender que ela defende que:

[...] o aluno é responsável pela construção do seu conhecimento, que é ele quem determinada quando, como e o que aprender de forma singular, respeitando seu tempo e seu potencial. Nesse processo o aluno atua com ator principal da aquisição do seu conhecimento, se apropria do que aprende, no momento certo, utilizando e ampliando todo seu potencial com esforço e ritmo próprio e professor nesse processo atua como ator coadjuvante, de forma a facilitar as etapas evolutivas dessa construção. (GREGORIO; PEREIRA, 2012, p. 53).

Ainda na concepção de Gregorio e Pereira (2012, p. 54-55) elas defendem que o construtivismo é uma:

[...] teoria de como o conhecimento ou o movimento do pensamento interpreta o mundo em que vivemos, e que a aprendizagem só tem sentido na medida em que coincide com o conhecimento desenvolvido, portanto, o conhecimento se dá pela interação do indivíduo com o meio em que se encontra, com a relação que se tem com o ambiente e as pessoas com as quais nos relacionamos.

Portanto, o trabalho aqui apresentado debate o uso da linguagem *Scratch* como uma proposta de aprendizagem construtivista para a criança, colaborando para transformar a sua visão em relação à Matemática, fazendo com que os estudos sobre esta disciplina tenham sentido para a criança e sejam mais prazerosos, levando esta criança a se tornar um ser crítico, analítico, criativo e que possa futuramente propor soluções para a sociedade por meio da cibercultura.

Neste caso, a linguagem de programação *Scratch*, aplicada na disciplina de Matemática, ainda vista por muitos estudantes como algo muito difícil de ser entendido e aplicado, pode cooperar para que tenham um papel ativo durante a criação de jogos, auxiliando principalmente no processo de ensino e aprendizagem da referida disciplina. A esse respeito, Silveira (2002, p. 24) elenca que:

Valendo-se da tríade "ler, escrever e contar", a Matemática ocupa o lugar das disciplinas que mais reprova o aluno na escola. A justificativa que a comunidade

escolar dá a esta "incapacidade" do aluno com esta área do conhecimento é que "matemática é difícil" e o senso comum confere-lhe o aval.

Partindo deste pressuposto, para que as aulas se tornem mais prazerosas e significativas para as crianças, este trabalho defende o uso de jogos digitais desenvolvidos pelas crianças por meio da linguagem de programação *Scratch* nas aulas de Matemática, possibilitando à criança acompanhar todo o processo de desenvolvimento, desde o momento da criação até a finalização do jogo. Deste modo, a criança entenderá a finalidade de cada processo e a importância da matemática, além de apreender o conhecimento matemático de forma lúdica. Nessa direção, Silva e Souza (2019) advogam que:

Os processos de gamificação e jogos educacionais são recursos que vem ganhando cada vez mais espaço no panorama nacional devido a aspectos encontradas nos games que serviriam de grande valor pedagógico, como: metas e objetivos, desenvolvimento e resolução de problemas ou desafios, desenvolvimento ou construção de uma história ou narrativa, interação e desenvolvimento da motivação do sujeito, desenvolvimento de estratégias e feedbacks constantes.

É importante ressaltar que atividade para ser considerada um jogo, é necessário ter regras, como afirma Huizinga (1990, p. 6) ao dizer que o jogo é:

[...] uma atividade livre, conscientemente tomada como 'não séria' e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com o qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras.

Além de regras e objetivos, os jogos precisam ser pontuados como afirmam Miranda e Stadzisz (2017, p. 298) ao dizerem que o jogo é uma atividade composta por regras, objetivos claros e definidos que envolvem os jogadores na resolução de conflitos, em que o resultado pode ser variável e mensurável.

Portanto, para ser considerado um jogo digital, assim também como os jogos tradicionais, é necessário ter regras, objetivos, jogadores, ser mensurável, divertido e descontraído, o grande diferencial será o meio que será utilizado. Miranda e Stadzisz (2017, p. 299) caracterizam os jogos digitais como:

jogos que essencialmente necessitam de hardware e software para serem executados, ou seja, estão intrinsecamente ligados a um ambiente tecnológico. Os meios para executar os jogos digitais são: computadores pessoais, videogames (consoles de jogo), dispositivos portáteis e fliperamas.

Para desenvolvimento dos jogos educacionais por meio da linguagem de programação *Scratch* é necessário ter acesso à internet, computador desktop e ser inscrito no site *Scratch* para salvar o projeto desenvolvido, lembrando que para ter acesso aos materiais do site não precisa fazer validação de usuário.

A linguagem de programação *Scratch* se baseia no encadeamento de blocos de instruções, que é o código-fonte do jogo. “**O código-fonte, portanto, é um conjunto de instruções** escritas em determinada linguagem que tem a função de dizer ao computador o que ele deve fazer.” (NOLETO, 2020, grifo do autor).

Todo jogo no *Scratch* tem o seu código-fonte, que são os blocos encadeados a partir de uma lógica de programação e de uma sequência lógica de comandos, que segundo Moraes (2000, grifo do autor) a lógica de programação é

a técnica de encadear pensamentos para atingir determinado objetivo. Estes pensamentos, podem ser descritos como uma sequência de instruções que devem ser seguidas para se cumprir uma determinada tarefa. **Sequência lógica são passos executados até atingir um objetivo ou solução de um problema.**

Para melhor desempenho da criança é importante que o professor como mediador da atividade tenha um conhecimento prévio de lógica de programação, isto não é uma exigência, porque para criar algo por meio da linguagem de programação *Scratch* não é necessário saber programar ou ter conhecimentos aprofundados sobre programação, mas como este trabalho tem como princípio a aprendizagem construtivista é interessante o professor procurar entender melhor como a linguagem de programação *Scratch* funciona, até mesmo para propor melhorias nas atividades dos alunos.

Neste processo de criação, o professor pode propor ideias e não obrigar os alunos a fazerem aquilo deseja (a atividade precisa ser livre), mas direcionar a criança para que melhore a sua criação por meio de questionamentos como: qual a finalidade deste personagem no jogo? Por que você quis fazer um jogo? São alguns exemplos de questionamentos que o professor pode estar conduzindo a turma antes, durante e depois do processo.

O papel do professor é estimular o pensamento crítico das crianças e nesse contexto os jogos podem ajudar muito as crianças a terem mais atenção e a melhorarem o raciocínio lógico. Ao jogarem, elas querem ter bons resultados e vão tentar obtê-los. Kishimoto (2009, p. 96) confirma isto ao dizer que “As crianças ficam mais motivadas a usar a inteligência, pois querem jogar bem; [...] esforçam-se para superar obstáculos, tanto cognitivos quanto emocionais. [...] ficam mais ativas mentalmente”.

Por isso, um planejamento do que deseja ser realizado antes da atividade proposta fará com que as crianças tenham um pensamento mais crítico e maior responsabilidade, dando a elas a liberdade de criar, escolher e se divertirem durante o processo de ensino e aprendizagem.

3.4 COMPARTILHANDO A RESPEITO DE UM PROJETO DE EXTENSÃO UTILIZANDO LINGUAGEM SCRATCH

A linguagem *Scratch* possibilita aos professores e alunos muitas possibilidades de aprendizagem, seja por meio da criação de jogos, histórias e animações que segundo Castro (2017, p. 16) poderão durante a criação explorar outras áreas do conhecimento como matemática, ciências, arte e literatura de forma interdisciplinar.

Pensar na linguagem *Scratch* como proposta para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem da criança, significa pensar em interdisciplinaridade, pois no processo de criação de um jogo é necessário pensar na história, personagens, estratégias, no desenvolvimento da coordenação motora, da criatividade, da empatia, da interação entre as crianças. Assim, permitir o uso de tais ferramentas durante a aula é promover a criança e fazer com que ela supere as suas dificuldades e cresça como pessoa e como cidadã.

Nesse sentido, os projetos de extensão têm um papel fundamental dentro das escolas. A partir de projetos criados em universidades, dá aos alunos a oportunidade de conhecerem mais o ambiente acadêmico e se interessarem em realizar um curso superior. A linguagem *Scratch* criada com o propósito de instigar o gosto pela programação é uma ferramenta que pode ser utilizada não somente para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, mas para ajudar os estudantes desde cedo a escolherem a sua profissão.

Um exemplo é a Universidade Federal do Amapá – UNIFAP que possui como projeto de extensão, o projeto Programação na Escola que:

busca levar o ensino de linguagem de programação de computadores para alunos de escolas públicas do estado do Amapá. Por meio de um ensino lúdico, interativo e de uma linguagem acessível, onde professores e alunos aprenderão com facilidade os principais conceitos de lógica de programação, sendo esta a base para se ter domínio em uma linguagem específica de programação. (TELLES, 2018).

Informações sobre o projeto Programação na Escola estão disponíveis no site da UNIFAP pelo link: <https://www2.unifap.br/programacaonaescola/2018/04/13/projeto-programacao-na-escola/>.

Quando a escola permite a realização de projetos de extensão desenvolvidos por universidades, os resultados são satisfatórios. Os projetos de extensão, são projetos desenvolvidos por alunos e professores de universidades e aplicados de forma prática na comunidade, a fim de beneficiar a comunidade seja com ganhos intelectuais, econômicos ou tecnológicos.

Portanto, este trabalho tem como proposta de vivência na escola, não somente a realização do jogo em si, mas a possibilidade de parcerias com universidades, onde crianças e professores tenham o acompanhamento de profissionais da área, melhorando o raciocínio lógico das crianças e o desempenho na disciplina de Matemática e que estes momentos de partilhas auxiliem as crianças a escolherem as suas profissões no futuro. O contato com o mundo acadêmico na escola possibilita aos alunos tomarem decisões mais acertadas sobre as profissões que desejam exercer.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A linguagem de programação *Scratch* é uma alternativa entre tantas linguagens de programação voltadas para ensinar crianças aprenderem a programar. A partir desta ferramenta a criança percebe que é capaz de criar uma história, uma animação ou jogo.

Neste trabalho, o foco foi a criação de jogos virtuais por entender que as crianças já possuem uma familiaridade com os jogos disponíveis em telefone celular, *smartphones*, *tablets* e computadores para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

A proposta não é somente usar uma linguagem de programação para auxiliar o professor e o aluno. Não adiantaria utilizar esta linguagem e entregar tudo pronto para o aluno. A proposta é muito mais que isso, é instigar o aluno a ser autônomo, criativo, dinâmico, persistente, focado, concentrado que o ajudará não somente na disciplina de Matemática, mas em outras também, pois a linguagem de programação permite esta interdisciplinaridade na criação dos jogos, das animações e das histórias.

Também, é mostrar desde cedo a possibilidade de uma profissão no futuro, permitindo que tenha contato com o mundo acadêmico por meio dos projetos de extensão aplicados na escola.

Em suma, a linguagem de programação *Scratch* precisa ser ainda muito explorada não somente nas escolas e universidades, mas também pela sociedade, instituições de qualificação profissional e empresas do ramo tecnológico. A imaginação não tem limites, onde for possível empregá-la os resultados serão satisfatórios.

REFERÊNCIAS

ALVES, Edvaldo Carvalho; AQUINO, Mirian Albuquerque. A pesquisa qualitativa: origens, desenvolvimento e utilização nas dissertações do PPGCI/UEPB - 2008 a 2012. **Informações e Sociedade**: estudos, João Pessoa, v. 22, número especial 2012, p. 79-100.

BEER, Raquel. Programação para menores: simples e intuitivo, o Scratch, programa gratuito criado pelo MIT, faz o que parecia impossível - ensinar a linguagem dos computadores a crianças. **Veja**. São Paulo: Abril, ano 2013, n. 2.329, 10 jul. 2013. Tecnologia, p. 86-89.

BENEDETTI, Thais. **A importância das TDICs para a educação**. 2020. Disponível em: <https://tutormundi.com/blog/importancia-das-tdics-para-a-educacao/>. Acesso em: 23 set. 2021.

CARVALHO JÚNIOR, José Murilo. Por uma cultura digital participativa. *In*: SAVAZONI, Rodrigo; COHN, Sergio. **Cultura Digital.br**. Rio de Janeiro: Azougue Editorial, 2009. cap. 2, p. 9-11.

CASTRO, Adriane de. **O uso da programação Scratch para o desenvolvimento de habilidades em crianças do ensino fundamental**. 2017. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. 1ª. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p.

GREGORIO, Merita Paixão de Freitas; PEREIRA, Patrícia da Silva. Construtivismo e aprendizagem: uma reflexão sobre o trabalho docente. **Educação**, Batatais, v.2, n.1, p. 51-56, jun. 2012.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**: o jogo como elemento cultural. São Paulo: Perspectiva, 1990.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo e brincadeiras e a Educação Infantil**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

KLEINUBING, Jorge José. **Utilizando o Scratch para o Ensino da Matemática.**

Orientador: Marcos Mincov Tenório. 2016. 69 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Informática) - UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, Francisco Beltrão, 2016.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura:** Tradução de Carlos Irineu Costa. 1. ed. São Paulo: Editora 34, 1999. 264 p.

MARQUES, Marcia Coelho Pinto Domingues; GOMES, Jana Paula Sampaio Botelho Alves; GOMES, Anderson Joubert Alves. A integração das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) no ambiente escolar. **Ágora:** A revista científica da FASAR, Conselheiro Lafaiete, v. 1, ano I, n. 1, jul. 2017.

MIRANDA, Frederico S.; STADZISZ, Paulo C. Jogo digital: Definição do termo. In: SBGAMES, 16, 2017, Curitiba: RioCentro. **Anais.** Curitiba: Art e Desing, 2017. p. 296-299.

MORAES, Paulo Sérgio de. **Lógica de Programação.** Curso Básico de Lógica de Programação. 2000. Unicamp, Centro de Computação. (Apostila). Disponível em: https://www.unitins.br/servicosocial/arquivos/tcc/MANUAL%20Referencias_Bibliografics.pdf. Acesso em: 11 set. 2021.

NIEMANN, Flávia de Andrade; BRANDOLI, Fernanda. Jean Piaget: um aporte teórico para o construtivismo e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem da Língua Portuguesa e da Matemática. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9, 2012, Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul. **Anais.** Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2012. 14 p.

NOLETO, Cairo. Código fonte: **o que é e qual sua importância na programação?** Julho/2020. Disponível em: <https://blog.betrybe.com/tecnologia/codigo-fonte/>. Acesso em: 11 set. 2021.

PALÁCIOS, Marcos. Memória digital. In: SAVAZONI, Rodrigo; COHN, Sergio. **Cultura Digital.br.** Rio de Janeiro: Azougue Editorial, 2009. cap. 9, p. 252-262.

PRETTO, Nelson; PINTO, Cláudio da Costa. Tecnologias e novas educações. **Revista Brasileira de Educação,** Rio de Janeiro, v. 11, n. 31, jan. / abr. 2006

ROCHA, Ana Karina de Oliveira *et al.* A linguagem de programação Scratch na formação de professor: Uma abordagem baseada no TPACK. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática,** Sergipe, v. 5, n. 2, p. 19-36, set. 2020.

ROCHA, Cleomar. Deslumbramentos e encantamentos: estratégias tecnológicas das interfaces computacionais. In: COSTA, Cristiane; HOLLANDA, Heloisa Buarque de. **Zona digital.** Rio de Janeiro: Aeroplano, 2015. cap. 8.

SANTAELLA, Lucia. Da cultura das mídias à cibercultura: o advento do pós-humano. **Revista FAMECOS,** Porto Alegre, v.10, n. 22, p. 23-32, abr. 2003.

SANTAELLA, Lúcia. Novos desafios da comunicação. **Lumina**: Facom/UFJF, Juiz de Fora, v. 4, n. 1, p. 1-10, jan. / jun. 2001.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Milena Cosmo da; SOUZA, Pedro Thiago Chagas de. Jogos Digitais e seus benefícios Educacionais. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6, 2019, Fortaleza: Centro de Eventos do Ceará. **Anais**. Campina Grande: Realize, 2019.

SILVEIRA, Maria Rosâni Abreu da. A Interpretação da matemática na escola, no dizer dos alunos: ressonâncias do sentido de "dificuldade". **Liberato**: educação, ciência e tecnologia, Novo Amburgo, v. 1, n. 1, p. 23-32, dez. 2002.

TELLES, Adeildo. **Projeto Programação na Escola**. 2018. Disponível: <https://www2.unifap.br/programacaonaescola/2018/04/13/projeto-programacao-na-escola/>. Acesso em: 25 jun. 2022.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Líntia Rodrigues Silva

Matrícula:

2018211221351398

Título do trabalho:

A linguagem de programação Scratch na disciplina de matemática: contribuições no processo de ensino e de aprendizagem da criança

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Goianésia

Local

31/10/2022

Data

Líntia Rodrigues Silva



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO -

Curso de Licenciatura em Pedagogia e Educação Profissional e Tecnológica na Modalidade a Distância



ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) vinte e quatro dia(s) do mês de setembro de dois mil e vinte e dois, às 09:00 horas, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes: prof. Me Marcos Vinícius Guimarães de Paula (orientador), prof. Ma Luciane Nunes Ribeiro (membro), prof. Ma Lucimara Cristina Borges (membro), para examinar o trabalho de curso intitulado “A Linguagem de programação *scratch* na disciplina de Matemática: contribuições no processo de ensino e de aprendizagem da criança” do(a) estudante Cíntia Rodrigues Silva, matrícula nº 2018211221351398 do curso de licenciatura em Pedagogia e Educação Profissional e Tecnológica na modalidade a distância. A palavra foi concedida ao(a) estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição do(a) candidato pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela aprovação do(a) estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da banca examinadora.

Orientador/Presidente da Banca

Membro

Membro

Acadêmico