



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS CAMPUS DIANÓPOLIS
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO**

THEYLOR SOUSA SANTOS

**O USO DO SCRATCH NA EDUCAÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO
FUNDAMENTAL: Uma revisão bibliográfica**

Dianópolis

2021



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS CAMPUS DIANÓPOLIS
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO**

THEYLOR SOUSA SANTOS

**O USO DO SCRATCH NA EDUCAÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO
FUNDAMENTAL: Uma revisão bibliográfica**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Computação do Curso Superior de Licenciatura em Computação do Instituto Federal do Tocantins, Campus Dianópolis.

Orientador: Prof. Me. Marcos Dias da Conceição.

Dianópolis

2021

THEYLOR SOUSA SANTOS

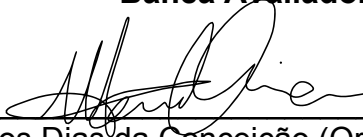
**O USO DO SCRATCH NA EDUCAÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO
FUNDAMENTAL: Uma revisão bibliográfica**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do Título de
Licenciado em Computação do Curso Superior de
Licenciatura em Computação do Instituto Federal
do Tocantins, Campus Dianópolis.

Orientador: Prof. Me. Marcos Dias da Conceição.

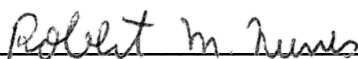
Aprovado em: 14/12/2021

Banca Avaliadora



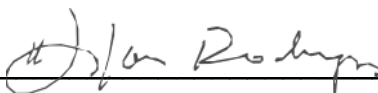
Me. Marcos Dias da Conceição (Orientador)

IFTO – *campus* Dianópolis



Me. Robert Mady Nunes

IFTO – *campus* Dianópolis



Me. Wilson Rodrigues de Lima Júnior

IFTO – *campus* Dianópolis

Dianópolis

2021

Santos, Theylor Sousa

O uso do Scratch na educação de estudantes do ensino fundamental:
uma revisão bibliográfica / Theylor Sousa Santos. – Dianópolis, 2021.

Monografia (Graduação em Licenciatura em Computação) – Instituto
Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus
Dianópolis. 2021.

Orientador: Prof. Marcos Dias Conceição.

1. Scratch na aprendizagem 2. Ensino fundamental 3. Scratch. I.
Título

AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus por até aqui me ajudar.

Aos meus pais e minha família, em especial meu primo Welder, por sempre estarem de prontidão a me ajudar e sempre estar comigo nos momentos difíceis.

Aos meus amigos, em especial ao meu melhor amigo João Paulo que sempre esteve comigo me apoiando ao longo dessa caminhada.

Ao Prof. Marcos Dias da Conceição, por me auxiliar no meu processo de crescimento acadêmico e profissional, além de todo o tempo gasto e também pelas esplêndidas orientações.

A todos os professores que tive ao longo do curso, pelos ensinamentos passados.

RESUMO

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) estão inseridas nas mais diversas áreas da sociedade e com mais notoriedade, assim como os avanços tecnológicos, que cada vez mais estão presentes no dia a dia das pessoas. Inserir essas TICs no ensino é um desafio que permeia o meio educacional, e que deve ser resolvido. É válido e proveitoso que as TICs sejam inseridas no meio educacional, em especial no ensino fundamental, assim como o pensamento computacional também é algo válido, uma vez que pode ser definido como uma estratégia que identifica e soluciona problemas propostos com maior facilidade e rapidez. Trabalhar esse pensamento nos alunos que cursam o ensino fundamental proporciona aos alunos o crescimento de suas capacidades criativas, além de auxiliá-los nas mais diversas áreas do conhecimento. O *software* Scratch é visto como uma opção viável para o ensino desse pensamento e para ajudar a resolver esse desafio de inclusão das TICs no processo de ensino. Diante desse cenário, o presente trabalho tem o objetivo de analisar os impactos do uso da ferramenta Scratch no processo de aprendizagem do estudante que cursa o ensino fundamental, a partir das experiências identificadas em artigos científicos publicados no período de 2014 a 2021. Usou-se a metodologia qualitativa e de pesquisa bibliográfica, buscando assim, dados atuais que mostrassem impactos sobre o ensino de estudantes no ensino fundamental. Os resultados deste trabalho mostraram que os alunos conseguiram desenvolver bem as atividades propostas, aprenderam com facilidade utilizar o Scratch, obtiveram dificuldades na lógica de programação, porém conseguiram finalizar todas as atividades propostas nos artigos avaliados. Podendo assim dizer que o uso da ferramenta Scratch no ensino fundamental impacta positivamente o processo de aprendizagem dos estudantes que cursam o ensino fundamental.

Palavras-chave: Scratch na aprendizagem, ensino fundamental e Scratch.

ABSTRACT

Information and Communication Technologies (ICT) are inserted in the most diverse areas of society and with more notoriety, as well as technological advances, which are increasingly present in people's daily lives. Inserting these ICTs in teaching is a challenge that permeates the educational environment, and that must be resolved. It is valid and beneficial that ICTs are inserted in the educational environment, especially in elementary school, just as computational thinking is also something valid, since it can be defined as a strategy that identifies and solves proposed problems with greater ease and speed. Working with this thought in students attending elementary school provides students with the growth of their creative abilities, in addition to helping them in the most diverse areas of knowledge. Scratch software is seen as a viable option for teaching this thinking and helping to solve this challenge of including ICTs in the teaching process. Given this scenario, this study aims to analyze the impacts of using the Scratch tool on the learning process of students attending elementary school, based on the experiences identified in scientific articles published from 2014 to 2021. the qualitative methodology and bibliographic research, thus seeking current data that could show impacts on the teaching of students in elementary school. The results of this work showed that the students were able to develop the proposed activities well, learned to use Scratch easily, had difficulties in the programming logic, but managed to complete all the activities proposed in the evaluated articles. Thus, it can be said that the use of the Scratch tool in elementary school positively impacts the learning process of students who attend elementary school.

Keywords: Scratch in Learning, elementary school and Scratch.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	10
1.2	JUSTIFICATIVA	10
1.3	OBJETIVOS 11	
1.3.1.	Objetivo Geral.....	12
1.3.2.	Objetivos Específicos	12
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	13
2.1	As Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino Fundamental 13	
2.2	O pensamento computacional no ensino fundamental.....	15
2.3	O <i>software</i> interativo de apoio ao ensino Scratch.....	17
2.4	Uso da ferramenta Scratch no ensino fundamental	20
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	23
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
4.1	Gresse Von Wangenheim, Rodrigues Nunes e Dos Santos (2014) ...	25
4.2	Sousa e Lencastre (2014).....	28
4.3	Oliveira et al. (2014)	29
4.4	Oro et al. (2015).....	32
4.5	Silva, Souza e Silva (2016)	34
4.6	Alves et al. (2016).....	36
4.7	Duarte, Silveira e Borges (2017)	38
4.8	Aono et al. (2017)	40
4.9	Conceição e Vasconcelos (2018).....	42
4.10	Santana e Oliveira (2019)	44

4.11 Reflexões 48

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 50

REFERÊNCIAS..... 52

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia está cada vez mais inserida na sociedade. As tecnologias da informação e comunicação – TIC, em especial, se demonstram importantes em diversos setores desta sociedade da informação. O setor da educação é um dos que se veem mais impactados pelo advento dessas tecnologias.

A educação e a tecnologia devem caminhar juntas, buscando sempre a melhor forma de ensinar e aprender. Para Castro (2017, p. 20), “na educação a tecnologia vem exercendo uma grande influência e com isso surgem novos paradigmas oferecendo novas possibilidades no ensino aliado aos avanços tecnológicos”. É relevante entender que o processo de educação, em especial o de estudantes que cursam o ensino fundamental, não deve ocorrer de forma deslocada dessa evolução tecnológica.

Porém, ainda há muitos desafios para serem vencidos. Mesmo que a sociedade esteja em um processo evolutivo, e essa evolução seja em grande parte tecnológica e em vários setores sociais, a educação caminha a passos pequenos. De acordo com Duarte, Silveira e Borges (2017, p. 176), “por mais que a tecnologia evolua, juntamente com o ensino, ainda é encontrada uma forte barreira que dificulta a cooperação entre essas duas áreas”, o que, para Castro (2017, p. 13) está associado à falta do ensino de computação no ensino fundamental:

Apesar de a computação estar presente em todos os setores da sociedade e diante de uma realidade de avanços científicos e tecnológicos, percebe-se que ainda existe uma carência de conhecimento e interesse da população e até mesmo de professores nessa área. Uma das razões é a ausência do ensino de computação no ensino fundamental. (CASTRO, 2017, p. 13)

É interessante que a escola também pense no processo de socialização dos alunos pois exerce um papel considerável, conforme defende Callegaro Borsa (2007, p. 1): “a escola exerce um papel importante na consolidação do processo de socialização, processo esse que ocorre já no início da vida da criança. A escola será determinante para o desenvolvimento cognitivo e social infantil”.

O Scratch é um *software* educativo com finalidade principal de ajudar no processo de ensino de programação. Porém pode também ser usado em outras áreas de ensino de forma multidisciplinar, por ter uma interface amigável e de fácil uso. O Scratch também é ligado a uma linguagem de programação baseada em blocos, ou

seja, ao utilizá-lo para construir um projeto, o usuário também estará em contato com uma linguagem de programação.

É interessante ressaltar também que o Scratch ajuda no processo de desenvolvimento cognitivo dos estudantes que cursam o ensino fundamental, como ressaltam Batista et al. (2015, p. 351):

Uma das formas que pode auxiliar o professor a estimular os alunos a aprender a aprender, é por meio de utilização de ferramentas, como o Scratch, que permite criar jogos, animações e histórias, desenvolvendo o raciocínio lógico, ensinando programação e permitindo que seja utilizado de uma forma multidisciplinar (BATISTA et al., 2015, p. 351).

O professor deve pensar também em novas formas de ensinar, visto que a tecnologia está cada vez mais presente, e novas formas de ensino devem ser pensadas.

Este trabalho apresenta dados coletados de estudos sobre o uso de Scratch no ensino fundamental, explana objetivos, métodos e resultados de cada estudo, e, por fim, analisa resultados obtidos de cada estudo, mostrando assim em que o uso da ferramenta Scratch ajuda no processo de aprendizagem do estudante que cursa o ensino fundamental.

Este trabalho está organizado da seguinte maneira: a primeira seção apresenta a introdução, problema da pesquisa, justificativa e os objetivos que estão subdivididos em objetivo geral e objetivos específicos. A segunda seção apresenta a revisão da literatura, onde se discorre sobre os temas que embasam este trabalho, e que estão divididos entre os tópicos: As Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino Fundamental; O pensamento computacional no ensino fundamental; O *software* interativo de apoio ao ensino Scratch; e por fim, Uso da ferramenta Scratch no ensino fundamental. Na terceira seção se localizam os procedimentos metodológicos. Na quarta seção se encontram os resultados e discussões do presente trabalho. A quinta seção apresenta as considerações finais e, por fim, são apresentadas as referências.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O início da vida escolar de uma pessoa se dá ainda quando criança, e o ensino fundamental é uma fase de extrema importância para a sua vida escolar posterior. Com o crescimento da tecnologia é de suma importância inseri-la na educação, e o ensino fundamental deve se adaptar também.

Há várias ferramentas que podem auxiliar nesse processo de ensino, tanto para o ensino fundamental como para o médio e para o superior. Ferramentas como Scratch, Mini Einstein, Jogos de Matemática, Ciranda Cultural, Tynker, Blockly e Fish Fillets, possibilitam aos estudantes uma aprendizagem lúdica, divertida e educativa, e de forma que consigam também aprender a usar as TICs.

Dentre essas, a ferramenta Scratch destaca-se por apresentar vários pontos positivos para a criança. Gresse Von Wangenheim, Rodrigues Nunes e Dos Santos (2014, p. 1) destacam essa popularidade: "Um dos mais populares é SCRATCH - uma linguagem de programação visual com que crianças podem programar e compartilhar histórias interativas, jogos e animações". Castro (2017, p. 39) destaca também pontos positivos que o uso do Scratch possibilita aos usuários, ressalta a sua popularidade, e conclui que o aprendizado se torna mais fácil e divertido, além de despertar no usuário várias competências como: Raciocínio Lógico, Criatividade, Pensamento Sistêmico, Resolução de Problemas, de uma maneira divertida e utilizando a tecnologia.

Apesar dos possíveis efeitos positivos do uso dessas tecnologias, é importante que se compreenda de que forma elas impactam o processo de aprendizagem de forma ampla, levando assim a instigar a seguinte questão de pesquisa: quais são os principais resultados identificados pela literatura a respeito dos impactos do uso da ferramenta Scratch no processo de aprendizagem de estudantes do ensino fundamental?

1.2 JUSTIFICATIVA

Com o crescimento acelerado das novas tecnologias da informação e comunicação a sociedade sofre um processo de transformação em vários setores, e um setor que não pode deixar de se transformar é a educação. Contudo, ainda há

uma importante barreira entre ensino e tecnologia, como ressaltam Duarte, Silveira e Borges (2017, p. 176), que deve ser transposta no contexto intra-aula:

Vale ressaltar que esta barreira é um dos grandes desafios, que necessitam ser ultrapassados, para que haja tecnologia em sala de aula. Mais do que isso, é importante definir como a tecnologia interage em um ambiente educativo (DUARTE; SILVEIRA; BORGES, 2017, p. 176).

A escola é um ambiente no qual deve-se preparar os alunos para a sociedade que está em mudança. É possível observar uma importante mudança no processo de socialização infantil, em especial quanto ao avanço das TIC nos meios de comunicação (CALLEGARO BORSA, 2007, p. 1). É relevante que o ensino se adapte a esse modelo tecnológico para que os estudantes se encaixem mais facilmente na sociedade.

A ferramenta Scratch é uma opção viável para ensinar o pensamento computacional, “tecnologizar” o processo de ensino e desenvolver a cognição do estudante. Além de ser bastante acessível, o Scratch pode ser acessado por um navegador de internet e conta também com uma versão instalável para computadores, e é inteiramente visual.

“Nota-se a necessidade de definir boas ferramentas que viabilizem o auxílio ao ensino. Dentre tais ferramentas, tem-se o Scratch, no qual os alunos utilizam a combinação de blocos de ações para representar uma determinada tarefa a ser executada.” (DUARTE; SILVEIRA; BORGES, 2017, p. 176).

O objetivo do Scratch é promover ao aluno o desenvolvimento de jogos e outras aplicações computacionais sem a necessidade de programação via código. A aplicação do Scratch se dá com blocos que contêm ações predefinidas. Duarte, Silveira e Borges (2017, p. 177) dizem que ao usar o Scratch o aluno não irá adquirir apenas o conhecimento para criação de jogos, também conseguirá utilizar a lógica para solucionar outros problemas que estão relacionados ao dia a dia do estudante.

O contato direto com o *software* proporciona também a proximidade com a computação em um todo, fazendo com que o aluno tenha um melhor aproveitamento do processo de aprendizagem, além de o preparar para uma inserção na sociedade profissional. Desta forma, é viável se utilizar o Scratch no processo de aprendizagem de estudantes do ensino fundamental.

1.3 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho estão organizados em objetivo geral e objetivos específicos.

1.3.1. Objetivo Geral

Analisar os resultados das pesquisas que investigam impactos da ferramenta Scratch no processo construtivo de aprendizagem de estudantes que cursam o ensino fundamental.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar os principais métodos utilizados na prática com Scratch no ensino fundamental;
- Discutir as principais dificuldades encontradas no uso do Scratch no ensino fundamental;
- Examinar o desenvolvimento dos alunos que usaram o Scratch como ferramenta de aprendizagem no ensino fundamental.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Esta seção apresenta a revisão de literatura, onde se encontra embasamento teórico para que esse estudo fosse realizado. Que está organizado em 5 (cinco) tópicos.

2.1 As Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino Fundamental

As TICs estão cada vez mais presentes na nossa sociedade, são vários os setores sociais que estão mudando e se adaptando ao modelo mais tecnológico, e o setor educacional também engaja para essa transformação.

O “boom” tecnológico e científico é notório, mas uma parte da população que ainda não acompanha toda essa evolução, como afirma Castro (2017, p. 13) “ainda existe uma carência de conhecimento e interesse da população e até mesmo de professores nessa área. Uma das razões é a ausência do ensino de computação no ensino fundamental”.

É interessante e de suma importância que o aluno consiga ter o acesso a essa gama de tecnologia, para poder florescer e crescer seu pensamento criativo, Martins (2012, p. 7) ressalta que é fundamental explorar as vantagens da tecnologia, especialmente ofertar ao aluno experiências de autodescoberta em prol do desenvolvimento do raciocínio lógico e criatividade, que muitas vezes é reprimida.

Deve-se aproveitar ao máximo as tecnologias que nos são ofertadas, até mesmo na educação, conforme Martins (2012, p. 7): “com tantas tecnologias a nosso dispor, precisamos desenvolver atividades que possibilitem entender o seu funcionamento e reconhecer o seu potencial nas mais diversas áreas”. É essencial que os estudantes possam ter o acesso a uma educação mais completa e de qualidade, ajudando assim a florescer a criatividade e conseqüentemente aumentar o nível de qualidade da educação brasileira.

O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na educação pode propiciar esse aumento como defende Castro (2017, p. 16):

As tecnologias da informação e comunicação são recursos que contribuem para a educação tendo como foco o processo ensino aprendizagem e emergem para uma sociedade de informação e da importância de formar alunos para exercer uma cidadania participativa e crítica. (CASTRO, 2017, p. 16)

É relevante que da mesma forma que a sociedade está se modelando para um modelo mais tecnológico, a forma de ensinar também se transmute para um modelo mais simples e computacional. Duarte, Silveira e Borges (2017, p. 176) ressalva que para o ensino acompanhar as mudanças da sociedade, a adaptação deve ser frequente e com a intenção de que a informação seja transmitida.

Porém as dificuldades para que os alunos do fundamental tenham o acesso ao pensamento computacional na escola é grande, como ressalta Duarte, Silveira e Borges (2017, p. 176) “Por mais que a tecnologia evolua, juntamente com o ensino, ainda é encontrada uma forte barreira que dificulta a cooperação entre essas duas áreas quando a relação é intra-aula.”

É interessante entender que, para o processo de ensino evoluir no âmbito informatização, é necessário quebrar as barreiras de que o professor é apenas um orador de conhecimento, Batista (2015, p. 350) frisa que é necessário repensar as novas formas de ensino, em um contexto que o professor é apenas um mediador do conhecimento, propiciando assim, a colaboração e cooperação entre a turma, fazendo com que consigam aumentar a capacidade de resolver problemas em diferentes situações.

É importante frisar que escola pode pensar em ofertar por meio de cursinhos, matérias extraclasse ou até mesmo o professor de forma multidisciplinar, trabalhar o pensamento computacional com os alunos, ajudando assim a formar estudantes mais qualificados e preparados para a vida profissional.

Castro (2017, p. 18) defende que o caminho para uma educação de maior qualidade é, a escola não fechar os olhos e achar que é a detentora do saber, mas, estimular novas formas de buscar informação, pois sabe-se que disputa-se o aluno com todos aparatos tecnológicos que a grande maioria tem em seu alcance.

Gresse von Wangenheim, Rodrigues Nunes e Dos Santos (2014, p. 116) destacam a importância de se aprender a computação ainda no fundamental.

Assim, toda criança deve ter a oportunidade de aprender computação desde o Ensino Fundamental. O ensino da computação nas escolas é essencial para criar essa ampla compreensão pública, o que também auxiliará o atendimento às necessidades de crescimento da força de trabalho. (GRESSE VON WANGENHEIM; RODRIGUES NUNES; DOS SANTOS, 2014, p. 116)

Fica evidente que os alunos mais preparados garantem a sua vaga no mercado de trabalho, e aqueles que estão inteirados nas TICs certamente

desempenham melhor os seus afazeres, resolvem com mais eficácia problemas lógicos e melhoram a cognitividade¹.

2.2 O pensamento computacional no ensino fundamental

As crianças têm uma capacidade de aprendizado rápida. Ensinar o pensamento computacional (PC) para elas é de suma importância. Para Blikstein (2008), o pensamento computacional não se trata apenas de saber navegar na internet, enviar e-mail, publicar um blog, ou operar um processador de texto; é saber usar o computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano.

Blikstein (2008, np) ressalta que o mundo atual não requer apenas o poder de leitura e operações matemáticas, requer também a habilidade do “pensamento computacional”. Logo, é relevante que se discuta como a caminhada acadêmica pode ser iniciada com o PC inserido na matriz curricular no ensino fundamental, pois é onde se dão os primeiros passos da construção da cognitividade, das resoluções problemáticas e da expansão de habilidades criativas.

Para Ray et al. (2011) é um processo de resolução de problemas que inclui: a formulação de problemas de forma que permita a utilização do computador ou de outras ferramentas para auxílio na resolução; organização e análise lógica dos dados; representação de dados por meio de abstração, como modelos e simulações; solução automática por meio de pensamento algorítmico; identificação, análise e implementação de possíveis soluções com objetivo de alcançar a combinação mais eficiente e efetiva de passos e recursos; generalização e transferência desse processo de resolução de problemas para uma grande variedade de questões.

O pensamento computacional integrado ao uso do computador são ferramentas poderosas para o aumento significativo de habilidades criativas do ser humano, uma vez que estas incorporam a produtividade, inventividade e criatividade. Para Wing (2006, p. 7) a definição em suma do pensamento computacional é, um processo de pensamento que envolve a formulação de um problema e a expressão da sua solução, em que um computador ou um humano possa efetivamente realizar.

¹ Relativo à capacidade de adquirir ou de absorver conhecimentos: aumento do aprendizado cognitivo.

Já Brackmann (2017, p. 29) com uma visão mais aprofundada o pensamento computacional é definido como:

O Pensamento Computacional é uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação, nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas, de maneira individual ou colaborativa, através de passos claros, de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente. (BRACKMANN, 2017, p. 29)

Pode-se definir que é uma estratégia que identifica e soluciona problemas propostos com maior facilidade e rapidez, nas mais diversas áreas do conhecimento usando a tecnologia como a principal ferramenta para resolução desses problemas criados.

A tecnologia que é mencionada não se centraliza apenas no uso do computador, mas sim, em aparatos tecnológicos que auxiliam no ingresso da criança ou adolescente no mundo da tecnologia, como por exemplo, um aparelho celular, um leitor digital ou até mesmo um *smartwatch*.

É interessante ressaltar também que o pensamento computacional não se desenvolve unicamente por meio do uso das TIC, podemos também o trabalhar de forma desplugada², como afirma Brackmann (2017, p. 50): “A abordagem desplugada introduz conceitos de *hardware* e *software* que impulsionam as tecnologias cotidianas a pessoas não-técnicas.”

As várias formas de se trabalhar o PC possibilitam aos ensinadores uma forma de trabalho transversal, em que o conteúdo seja passado de uma forma que o receptor consiga aprender, e não somente decorar. Essa estratégia possibilita que o aluno consiga resolver problemas propostos de uma forma criativa e eficaz.

A prática do PC pode ajudar consideravelmente o aluno em várias outras áreas de conhecimento, Augusto, Zanetti, Augusto e Borges (2017, p. 45) destacam que:

Desenvolver atividades baseadas em PC em alunos do Ensino Fundamental, ensinando conceitos de Lógica de Programação de uma forma lúdica e adequada a essa faixa etária, pode auxiliar o aluno em resoluções de problemas em várias áreas, não somente na informática. (AUGUSTO et al., 2017, p. 45)

² Consiste em um conjunto de atividades desenvolvidas com o objetivo de ensinar os fundamentos da Ciência da Computação sem a necessidade de computadores.

Promover o uso do PC no ensino fundamental é um avanço para a educação desses estudantes, uma vez que Duarte, Silveira e Borges (2017, p. 176) afirmam que “para que o ensino acompanhe estas mudanças da sociedade, ele deve se adaptar frequentemente com intenção de que a informação possa ser transmitida.” E um aluno bem instruído no início de sua caminhada escolar, consegue caminhar as demais fases com muito mais facilidade.

Em uma pesquisa desenvolvimento no ensino fundamental I, sobre o pensamento computacional de forma desplugada, Castilho, Grebogy e Santos (2019, p. 467) demonstraram sucesso com os alunos, uma vez que:

No decorrer das aulas, os alunos se mostraram interessados em realizar as atividades, até mesmo aqueles que apresentam problemas de atenção e concentração. Observou-se, ainda, que alguns alunos que apresentam dificuldades no processo de alfabetização e necessitam de apoio pedagógico, se saíram muito bem nas atividades propostas. (CASTILHO; GREBOGY; SANTOS, 2019, p. 467).

Na mesma pesquisa, porém, com o uso do computador e apenas com estudantes dos 4° e 5° anos, a prática do PC também se mostrou produtiva:

Pode-se dizer que estas aulas, proporcionaram aprendizado tanto para os alunos quanto para a professora. Ao constatar o interesse e a facilidade com que aprenderam os comandos os alunos sentiram-se criadores, perceberam se capazes de programar uma máquina. A satisfação de poder criar algo, de o computador executar funções por eles programadas, gerou nesses alunos autoconfiança ao sentirem-se protagonistas do processo. (CASTILHO; GREBOGY; SANTOS, 2019, p. 468)

Esse apanhado geral torna possível de que o computador é apenas algo físico que possibilita ao usuário um poder de potencialização da sua cognitividade, fazendo com que se obtenha o conhecimento mais rápido. E o pensamento computacional é saber usar de maneira correta os fundamentos da computação, para que de forma eficaz seja possível solucionar problemas das mais diversas áreas do conhecimento.

2.3 O *software* interativo de apoio ao ensino Scratch

Usar um *software* em uma aula torna o aprendizado mais intuitivo e lúdico. Para uma criança que aprende brincando, usar o lúdico como forma de aprendizado é válido. Para De Moraes (2003, p. 21) os benefícios de usar adequadamente um

software de ensino pode provocar consequências importantes, dentre elas a habilidade de resolver problemas, o gerenciamento da informação, a habilidade de investigação, a aproximação entre teoria e prática. É relevante dizer que esses *softwares* auxiliam o aluno a obter a informação de forma simples, rápida e lúdica, ajudando-o assim a desenvolver o pensamento computacional.

A ferramenta Scratch é um projeto criado no ano de 2003 pelo grupo Lifelong Kindergarten do Media Lab do Massachusetts Institute of Technology – MIT, porém só chegou ao público em 2007, quando foi lançado o site www.scratch.mit.edu.

O Scratch funciona na maioria dos navegadores *web*, em computadores de mesa, *notebooks* e *tablets*. É gratuito, e traduzido para mais de 40 línguas.

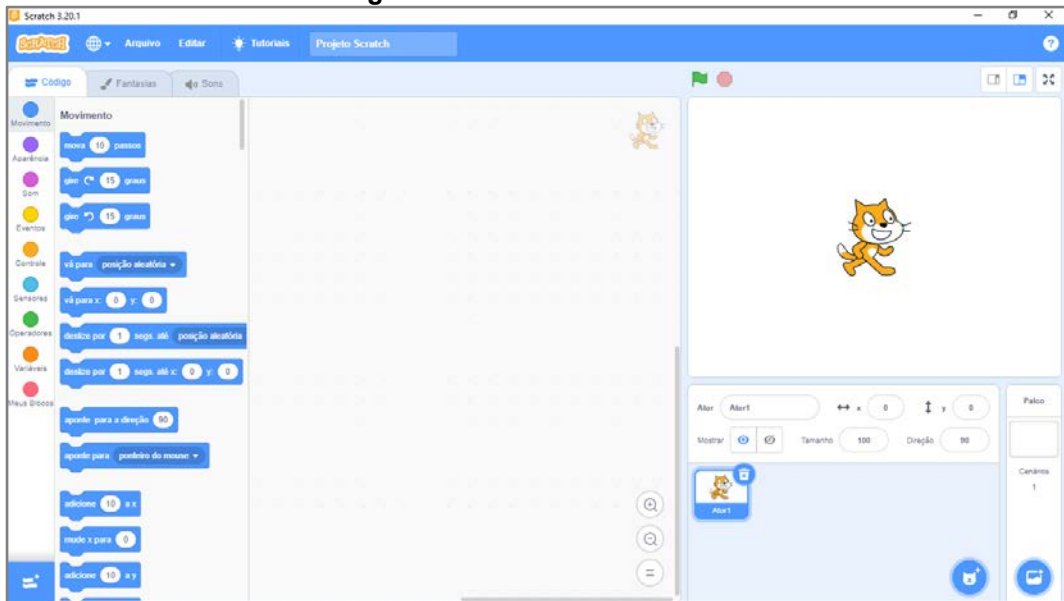
Essa ferramenta, consiste em um *software* educativo com finalidade principal de ajudar no processo de ensino de programação. Para Augusto; Zanetti; Augusto e Borges (2017, p. 5): “A finalidade do Scratch é apoiar o processo de ensino-aprendizagem de programação”.

É interessante ressaltar que o desenvolvimento de projetos do Scratch é interligado a uma linguagem de programação, possibilitando assim, que o usuário de forma simples construa o seu código, (RABÊLO et al., 2020, p. 3) diz que: “A interface do Scratch tem um ambiente de desenvolvimento atrelado a uma linguagem de programação, permitindo ao usuário que ao mesmo tempo que acesse a sintaxe desta linguagem, construa também seu código”.

Para Castro (2017, p. 39), a interface gráfica do Scratch é simples e fácil de ser manuseada: “com a interface gráfica fácil de ser usada, é recomendada para crianças a partir dos oito anos de idade”. Rabêlo et al. (2020, p. 3) complementa dizendo que a ferramenta permite uma experiência de programação visual, abrindo novas práticas, perspectivas e conceitos computacionais, e que são fundamentais na dispersão do pensamento computacional.

A Figura 1 a seguir mostra a tela inicial da ferramenta Scratch:

Figura 1 - Tela Inicial do Scratch



Fonte: captura de tela realizada pelo autor no dia 26 de março de 2021.

A estrutura da interação e alteração dos blocos propicia ao usuário uma experiência de programação sem mensagens de erros e segundo Castro (CASTRO, 2017, p. 42) ao programar dessa forma incentiva a aprendizagem do tipo “mãos-a-obra” em que se pode criar Scripts, e os pequenos pedaços de código são montados e testados, e combinados para formar unidades maiores. A figura 2 representa a estrutura em blocos do Scratch:

Figura 2 - Estrutura em blocos do Scratch



Fonte: captura de tela realizada pelo autor no dia 26 de março de 2021.

Os blocos do Scratch estão bem divididos em nove categorias, essas classificadas como, movimento, aparência, caneta, variáveis, eventos, controle, sensores, operadores e meus blocos, todos são diferenciadores por cor, e ajudam a identificar com maior facilidade os blocos que estão relacionados, causando assim, uma boa organização.

Os *sprites* (atores) podem produzir sons, adicionar balões de fala e pensamento e para fazer acontecer é simples, basta os programá-los para fazer essas determinadas ações, possibilitando assim criar histórias interativas ou jogos e animações.

Os benefícios do uso do Scratch são diversos. Rabêlo et al. (2020, p. 3) diz que ao trabalhar com Scratch, os usuários estão aprendendo a programar e os conceitos computacionais, despertando e aprimorando o pensamento sistemático, o raciocínio lógico e demais habilidades que somadas trarão uma melhor compreensão do pensamento computacional.

Castro (2017, p. 43) define que com a criação de projetos no Scratch é desenvolvido nos alunos um nível mais profundo de fluência com a tecnologia digital, ajudando assim ao usuário aprender a interagir com o computador e a criar com ele também.

2.4 Uso da ferramenta Scratch no ensino fundamental

A educação é um ramo que necessita sempre de mudanças, o século contemporâneo que é o XXI, as mudanças sociais como outrora falado, estão cada vez mais presentes, e as Tecnologias da Informação e Comunicação demonstram essa evolução.

Gresse von Wangenheim, Rodrigues Nunes e Dos Santos (2014, p. 116), defendem que os cidadãos para serem bem instruídos num mundo rodeado de Tecnologia da Informação, devem possuir uma compreensão clara dos princípios e práticas da computação, não somente do simples uso da TI. E ressaltam que esse conhecimento é necessário para que o aluno consiga se preparar para o mundo do trabalho no século XXI.

O uso do computador na escola como um potencializador da cognitividade é válido, pois segundo Castro (2017, p. 22) grande parte das escolas se encontram informatizadas e a utilização desse recurso deve ocorrer de maneira inovadora, para

que a qualidade do ensino-aprendizado melhore e propicie aos alunos uma educação voltada para o conhecimento científico e tecnológico.

Para Gresse von Wangenheim, Rodrigues Nunes e Dos Santos (2014, p. 116) usar *softwares* para ensinar os alunos é importante, uma vez que estimula o pensamento computacional usando o computador:

A programação é uma parte essencial da computação, necessitando assim a aprendizagem da competência de criar programas de software. Por meio do aprendizado de programação, também estimula-se a aprendizagem do pensamento computacional, uma abordagem para resolver problemas numa forma que pode ser implementada num computador envolvendo um conjunto de conceitos, como, abstração, recursão, iteração, entre outros (GRESSE VON WANGENHEIM; RODRIGUES NUNES; DÓS SANTOS, 2014p. 116).

Logo, o uso do Scratch no ensino fundamental também é válido. Uma vez que para Castro (2017, p. 39) esse programa possibilita aos usuários aprender por meio de várias competências como Raciocínio Lógico, Criatividade, Pensamento Sistêmico e Resolução de Problemas.

Rabêlo, De Oliveira, Santos, De Araújo e Souza (2020, p. 3) complementam que o Scratch desperta no usuário habilidades importantes para o processo de aprendizagem e usa um exemplo de habilidade como sendo a aquisição de dados, que são adquiridos ao usar diversos tipos de mídia como imagens, textos e áudios, podendo esses serem importados ou até mesmo gravados.

O Scratch é interligado a uma linguagem de programação, então enquanto é desenvolvido um projeto, a sua linha de código também é formada. Desta forma, o usuário pode compreender como cada linha de código funciona e adquirir um maior entendimento sobre a programação.

Porém, usar o Scratch não se resume apenas ao entendimento da lógica de programação. É possível usá-lo de forma interdisciplinar, criando projetos que envolvam disciplinas base da Base Nacional Curricular (BNC), como o português e a matemática.

No site do Scratch quando na barra de pesquisa é inserida a palavra “matemática” ou “português”, se encontram vários projetos criados, e desses se têm vários que podem ser usados no processo de aprendizagem dos estudantes que cursam o ensino fundamental. Fazendo assim, com que elas aprendam brincando e de uma forma interdisciplinar, juntando o português ou a matemática com a computação.

Castro (2017, p. 50) ainda vai além, dizendo que o fato de criar um único projeto envolve um aparato geral de outras disciplinas:

[...] o programa Scratch ajuda a promover a interdisciplinaridade, pois o mesmo pode ser usado relacionando as disciplinas, como por exemplo, matemática, português, arte, literatura, ciências, enfim com todas as disciplinas. Por exemplo, na criação de uma animação, jogo ou história alguns conteúdos de matemática estão envolvidos, na lógica de encaixar os blocos e testar os números para os comandos, ângulos para que possa virar o personagem, números positivos e negativos, sem precisar de um conhecimento prévio dos mesmos, também os conteúdos de português, ao fazer a leitura dos comandos e escrever a história usando os balões, a arte quando opta por desenhar os scripts, enfim várias disciplinas acabam envolvidas em um único projeto criado no Scratch. (CASTRO, 2017, p. 50)

A pertinência da programação Scratch está em o usuário poder usar a criatividade, e por ser um programa de código aberto, ajuda também na colaboração e comunicação, permitindo ao aluno construir seu projeto com animações, estórias, sons e textos. Além de ser possível ter o acesso a outros projetos e à postagem do seu projeto no site do Scratch.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa é caracterizada como uma pesquisa qualitativa do ponto de vista da abordagem do problema. Para Kuark, Manhães e Medeiros (2010, p. 26), neste tipo de pesquisa há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, que pode ser descrita como um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que os números não podem traduzir.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, usou-se a metodologia de pesquisa bibliográfica. Gil (2002, p. 45) ressalta que a vantagem de se usar essa metodologia é a abrangência que o investigador tem, onde é encontrada uma gama maior de fenômenos, no qual, uma pesquisa direta encontraria mais dificuldades e uma extensão de tempo maior para alcançar essa abrangência de pessoas. Este tipo de pesquisa é feito a partir de materiais já publicados, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e materiais disponibilizados na Internet.

A pesquisa buscou investigar quais são os impactos do uso da ferramenta Scratch no processo de aprendizagem do estudante que cursa o ensino fundamental. Assim, a pesquisa foi conduzida entre os meses de fevereiro e novembro de 2021, e para que se alcançasse seu objetivo, foram investigados trabalhos publicados em um intervalo de 7 anos, entre 2014 e 2021, de forma a obter dados atuais em relação ao momento de desenvolvimento desta pesquisa.

Para a busca de artigos foi usada a base de dados do Google Scholar, desenvolvido pela própria Google e onde se encontra um vasto acervo de artigos científicos brasileiros e internacionais.

Para seleção dos artigos foram usadas as palavras-chave: ferramenta Scratch no ensino fundamental, impactos do Scratch no ensino fundamental e impactos do Scratch na educação infantil. Usando as palavras-chave “ferramenta Scratch no ensino fundamental” foram encontrados 4.120 resultados; usando a palavras-chave “impactos do Scratch na educação infantil” foram encontrados 1.200 resultados; e usando as palavras-chave “impactos do Scratch no ensino fundamental” foram encontrados 1.610 resultados. Os resultados são ordenados pela ferramenta de busca por relevância, sendo exibidos 10 resultados por página. A cada busca de palavras-chave foram analisadas as três primeiras páginas de resultados, totalizando em uma investigação de 90 trabalhos.

Embora o termo educação infantil refira-se especificamente à fase de educação de crianças de 0 a 6 anos, anterior ao ingresso no ensino fundamental, optou-se pela utilização deste termo na composição da segunda palavra-chave “impactos do Scratch na educação infantil” com o intuito de agregar trabalhos indexados com este termo em suas palavras-chave.

Os critérios para seleção desses artigos foram: ser trabalho publicado em anais de eventos ou periódicos no intervalo de 7 anos entre 2014 e 2021, falar sobre o ensino fundamental de forma individual (fundamental I ou II) e/ou coletivo (fundamental I e II), falar da ferramenta Scratch e evidenciar algum impacto no processo de aprendizagem dos estudantes.

Devido ao tempo disponível para realização desta pesquisa, optou-se por limitar a amostra final a 10 trabalhos. Desta forma, os trabalhos relevantes foram classificados por número de citações, e foram selecionados os 10 trabalhos mais citados.

Os trabalhos relacionados às palavras-chave “ferramenta Scratch no ensino fundamental” apresentaram maior número de citações em outros trabalhos, motivo pelo qual compuseram a maior parte da amostra analisada (Quadro I). Possíveis exclusões estão relacionadas a não se falar do ensino fundamental, estar fora do intervalo temporal estipulado e não envolver o uso do *software* Scratch.

Quadro 1 - Relação de trabalhos analisados por palavras-chave.

Palavras-chave	Total de trabalhos investigados	Novos trabalhos relevantes	Trabalhos selecionados
Ferramenta Scratch no ensino fundamental	30	8	8
Impactos do Scratch na educação infantil	30	3	1
Impactos do Scratch no ensino fundamental	30	3	1

Fonte: o autor, 2021.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta as revisões e discussões dos artigos selecionados para a pesquisa do presente trabalho.

4.1 Gresse Von Wangenheim, Rodrigues Nunes e Dos Santos (2014)

O artigo de Gresse Von Wangenheim, Rodrigues Nunes e Dos Santos (2014) inicia abordando a importância da computação na sociedade; frisa a importância de se ensinar o pensamento computacional, da ênfase nessa aprendizagem com início no ensino fundamental e ressalta o uso da programação para tal. O trabalho explana de forma sucinta e pontua o porquê do uso do Scratch e seus benefícios ao usar essa ferramenta para o ensino.

Os autores apresentam o desenvolvimento de uma “unidade instrucional”* voltada para estudantes do primeiro ano do ensino fundamental, de forma interdisciplinar nas componentes curriculares de Língua Portuguesa e Arte, e fazendo o uso do Scratch. Foi usada a metodologia de pesquisa exploratória visando compreender os fenômenos observados durante a aplicação da unidade instrucional em um contexto específico. Foram levantadas as seguintes questões de pesquisa:

Para chegar às respostas dessas questões os autores desenvolveram uma unidade instrucional, na qual se define um estudo, planeja o estudo, executa o estudo e ao final analisa e interpreta o estudo. Os autores iniciam caracterizando os aprendizes, que são os alunos; o contexto, que é o apanhado geral de recursos que foram utilizados; e definem os objetivos de aprendizagem, que é ensinar conceitos básicos de computação para os alunos e, ao mesmo tempo, despertar o interesse na área de computação.

A aplicação da unidade instrucional se deu utilizando a versão 2.0 do ambiente SCRATCH para uso em navegadores web em uma turma do primeiro ano do ensino fundamental com 24 alunos em uma escola privada no município de Florianópolis/SC, por meio de uma versão interativa da estória infantil da Chapeuzinho Vermelho. E com objetivo de avaliar a unidade instrucional e o ambiente Scratch em

* Uma unidade instrucional é uma série de lições, exercícios ou atividades organizadas em torno de um tópico ou tema organizado em uma sequência lógica, apresentando ao instrutor uma visão concisa do conteúdo, incluindo os materiais que serão utilizados.

relação à sua adequação para o ensino de computação para alunos do primeiro ano do Ensino Fundamental.

Os desenhos usados foram produzidos na aula de Arte pelos alunos e posteriormente digitalizados para a plataforma do Scratch. Para início da atividade, a turma foi dividida em duplas, com dois alunos dividindo o mesmo computador; contudo devido a reclamações por parte dos alunos, a sala foi dividida em dois grupos e alterada para a forma individual, porém cada aluno com o tempo reduzido.

A coleta dos dados se deu por meio de observação dos instrutores e professores envolvidos, a análise ocorreu de forma qualitativa, e a forma de avaliação foi sistemática por meio de um estudo de caso.

Os resultados obtidos foram descritos em respostas para as questões de pesquisa listadas do 1 ao 5. Quanto a primeira pergunta de pesquisa, os autores perguntam quais conceitos de programação ou recursos do ambiente são aprendidos pelos alunos no final da unidade instrucional? E respondem com uma tabela com a quantidade de alunos que utilizaram comandos ou recursos, outra com a frequência do uso e destacaram:

Os resultados mostram que os alunos utilizaram com facilidade os recursos de personagens e de desenho. A variedade das personagens e fundos oferecidos pelo ambiente SCRATCH estimula a criatividade das crianças, possibilitando a colocação da história do Chapeuzinho Vermelho em contextos diferentes, p.ex. a casa da vovó no meio de um campo de futebol. (GRESSE VON WANGENHEIM; RODRIGUES NUNES; DOS SANTOS, 2014, p. 121)

Os autores continuam respondendo a primeira questão relatando usos comuns e incomuns de recursos e comandos, destacaram também facilidades e dificuldades, e finalizaram dizendo que todos os alunos conseguiram programar algum tipo de controle para o pano de fundo nas suas estórias.

Quanto a segunda pergunta de pesquisa, os autores perguntam os objetivos de aprendizagem são atingidos usando a unidade instrucional? E respondem se baseando na avaliação dos trabalhos dos alunos e na observação dos professores, onde basicamente todos os objetivos foram atendidos por todos os alunos da turma. Uma tabela com vários objetivos para os alunos alcançarem foi produzida, e preenchida com resultados positivos. Os autores enfatizaram que nos alunos, foi gerada uma tendência muito grande de querer mostrar e compartilhar as

descobertas e resultados com os colegas e instrutores. E concluíram dizendo que os objetivos da aprendizagem foram ultrapassados.

Quanto a terceira pergunta de pesquisa, os autores perguntam se o SCRATCH facilita a aprendizagem da prática computacional/programação? E respondem dizendo que o ambiente de programação Scratch trouxe facilidades aos alunos, e por se tratar de blocos encaixáveis, aprender se tornou intuitivo, e os seus princípios foram compreendidos rapidamente pelos alunos. É importante destacar que conceitos “difíceis” para a faixa etária de aprendizado dos alunos foram facilmente compreendidos pelos alunos e não se apresentaram como uma barreira.

Quanto a quarta pergunta de pesquisa, os autores perguntam se SCRATCH motiva os alunos a aprender computação? E respondem deixando claro que os alunos demonstraram motivação e vontade de trabalhar com o ambiente, e ressaltam que nas duas últimas aulas, os alunos estavam até criando histórias alternativas, e concluem dizendo que:

A diversidade das opções e possibilidades do que pode ser criado utilizando SCRATCH, sendo ao mesmo tempo uma ferramenta poderosa em termos de conceitos de computação de forma fácil de aprender, é o que estimula a criação de mais histórias ou jogos e, assim, cada vez mais a aprendizagem de conceitos de computação. (GRESSE VON WANGENHEIM; RODRIGUES NUNES; DOS SANTOS, 2014, p. 122)

Para os autores, não somente a área da computação foi atingida, mas competências de leitura dos comandos do ambiente, escrita e conceitos matemáticos como o reconhecimento de ângulos de circunferência, para definir a direção de movimento e/ou de um sistema de coordenadas, também foram abrangidas.

Quanto à quinta pergunta de pesquisa, os autores questionam se o Scratch promove uma experiência de usuário agradável e divertida, e respondem deixando claro que houve concentração, foco, motivação e expressões positivas na maioria dos estudantes em relação à aprendizagem do Scratch. Gresse Von Wangenheim; Rodrigues Nunes E Dos Santos (2014, p. 123) destacam que “a constante vontade de mostrar os resultados com orgulho para os colegas e instrutores também indica a satisfação adquirida por meio da unidade instrucional”.

Ao final da pesquisa os autores vêm com resultados positivos e ressaltam que em geral, a unidade instrucional possibilitou a aprendizagem de conceitos básicos de computação (especificamente da programação) e despertou interesse e motivação dos alunos para esta área de conhecimento. Portanto, os resultados dessa pesquisa se mostraram positivos e concluíram que o uso do Scratch teve impacto positivo sobre

a aprendizagem do estudante que cursa o ensino fundamental, onde não somente ajudou em conceitos relacionados à computação, mas auxiliou também em vários outros como leitura e percepção de formas geométricas na matemática, além de proporcionar motivação nos alunos para participar das aulas.

4.2 Sousa e Lencastre (2014)

O artigo que os autores trazem são principais conclusões obtidas num estudo desenvolvido no âmbito de um programa de mestrado em Ensino de Informática. Eles iniciam o artigo com uma contextualização do que é o pensamento computacional e os benefícios do seu desenvolvimento aos indivíduos; mostram também os conceitos computacionais, práticas computacionais e perspectivas computacionais.

A metodologia usada pelos autores foi composta por Investigação-Ação e Estudo de Caso, que consistiu em um plano de investigação que envolveu o estudo intensivo e detalhado de uma ação pedagógica, e foi desenvolvida para a promoção de competências relevantes. Para isso, foi usado um estudo de caso que englobou três turmas do ensino fundamental, de forma com que fosse compreendido o impacto das estratégias utilizadas.

O objetivo da pesquisa foi identificar impactos da estratégia na construção do pensamento computacional e no desenvolvimento da competência de resolução de problemas. Foram analisadas três turmas, na disciplina de Educação Visual, à dimensão comunitária, através da parceria com a Escola de Prevenção Rodoviária, e foi escolhido o 8º ano do ensino fundamental. É interessante destacar que os autores trouxeram dados com o quantitativo de alunos em cada turma, sendo a turma “A” com 28 alunos, sendo 16 do sexo masculino e 12 do feminino, a turma “B” com 25 alunos, sendo 13 do sexo masculino e 12 do feminino e a turma “C” com 19 alunos, sendo 14 do sexo masculino e 6 do feminino.

Os autores organizaram o estudo em três fases. A primeira fase envolveu a análise dos documentos reguladores e do contexto em que iria ocorrer, onde, eles avaliaram o interesse dos alunos ao aprender o pensamento computacional e apresentaram a ferramenta Scratch aos alunos, e propuseram aos alunos que desenvolvessem jogos desenhando os cenários e personagens. Na segunda fase foram divididas, pelas diferentes aulas, os conteúdos necessários para o

desenvolvimento do jogo; é também a fase onde houve o desenvolvimento do jogo. A terceira e última fase consistiu na avaliação dos projetos criados pelos alunos, tomando como base os objetivos propostos, e avaliando por meio de atividades avaliativas que estavam embasadas nos conceitos computacionais.

Os autores trouxeram uma segunda tabela com conceitos computacionais que estavam presentes nas tarefas propostas, e discorreram sobre as capacidades que os alunos deveriam ter para concluir cada conceito. Eles também ressaltaram que os alunos deveriam obedecer a quatro etapas para resolução de cada ponto das tarefas e o desenvolvimento do projeto, primeiro compreender o problema, em seguida elaborar um plano e executá-lo, e por fim verificar os resultados.

Os autores destacaram que em todas as tarefas e no trabalho de projeto as três turmas obtiveram resultados satisfatórios, sendo esses:

A turma A, obteve o seu resultado médio mais alto na tarefa dois (84,4%), bastante aproximado dos 81,1% do trabalho de projeto, e o resultado médio mais baixo na tarefa um (69,1%). A turma B, obteve o seu resultado médio mais alto na tarefa dois (93,8%) e três (93,3%), e o resultado médio mais baixo no trabalho de projeto (67,6%). A turma C, obteve o seu resultado médio mais alto na tarefa quatro (75%) e o resultado médio mais baixo na tarefa dois (57%). No trabalho de projeto chegou aos 54,6%. (SOUSA; LENCASTRE, 2014, p. 265)

E eles ressaltam que apesar dos resultados diferirem de uma turma para outra, é possível afirmar que as estratégias utilizadas foram positivas para a construção/desenvolvimento do pensamento computacional, do desenvolvimento da competência de resolução de problemas e de competências relativas ao uso do *software* Scratch. Pode-se concluir que o trabalho de Sousa e Lencastre (2014) se mostrou promissor e que o uso do Scratch obteve impactos positivos sobre a aprendizagem dos estudantes que cursam o ensino fundamental, devido aos resultados positivos da pesquisa.

4.3 Oliveira et al. (2014)

Os autores iniciam o artigo abordando a escassez do ensino da Ciência da Computação na educação básica brasileira, e como tal fato resulta na falta de motivação e interesse por parte dos estudantes no seguimento de carreiras nas áreas de computação e informática.

Os autores enfatizam que há uma grande dificuldade por parte dos estudantes na área da Ciência da Computação, que acabam sofrendo em disciplinas que abordam algoritmos, lógica de programação e cálculo; visto que tais conteúdos exigem habilidades que não foram desenvolvidas no ensino regular, resultando em ingressantes de tais cursos com dificuldades e mau desempenho no decorrer da grade curricular.

Em seguida, os autores discorrem sobre o Scratch, mostram sua origem, seu funcionamento e importância na compreensão dos conceitos fundamentais da programação, ressaltam seu aspecto intuitivo que estimula a criatividade e imaginação dos usuários, por meio de animações, histórias e jogos.

A metodologia utilizada no estudo foi um relato de trabalho resultante de um projeto de extensão, que teve como foco, ministrar um curso envolvendo conceitos básicos de lógica e programação. Os trabalhos foram realizados com a inscrição de 20 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública. O curso consistiu em 10 encontros semanais, com carga horária de 2 horas-aula, porém, durante o decorrer do curso houve desistências, com um total de 45% de evasão. Somente 11 alunos chegaram ao final do projeto e participaram de todas as atividades.

Os encontros consistiam em aulas teóricas e práticas. O projeto foi dividido em três etapas. A primeira etapa resumia-se em três atividades, com o fim de melhorar o entendimento dos alunos acerca do funcionamento dos computadores; tais atividades foram realizadas sem a presença de um computador. A primeira atividade continha cartões com números (representando os números binários); nesta atividade os alunos tinham que converter os números binários em decimais, alternando-os.

A segunda atividade consistia em movimentos de dança, utilizando-se de instruções verbais simples, simulando os comandos de computador. A terceira atividade resumia-se em desenhos de figuras a partir de comandos limitados e diretos, com o objetivo do desenho se assemelhar à figura apresentada.

A segunda etapa do projeto voltava-se para a construção de animações. Nesta etapa os participantes eram incentivados a criar histórias interativas, sob um plano cartesiano, para movimentação dos personagens da cena. A atividade visou conceitos como sequência, laços de repetição e variáveis, com auxílio da ferramenta Scratch. Os autores informaram que atividades com laços de repetições foram consideradas fáceis por 54,4% dos estudantes, avaliação esta, realizada por meio de perguntas pessoais aos próprios participantes.

A terceira etapa voltou-se ao desenvolvimento de jogos simples, com introdução de variáveis e eventos ligados com auxílios de cliques do mouse ou de teclas do computador. Essa etapa foi realizada com auxílio da ferramenta Scratch, onde foram desenvolvidos três minijogos, sendo eles, Jogo de Helicóptero, Corrida de Carro e Ping Pong. Os autores informaram que tais atividades foram consideradas complexas por parte dos estudantes, entretanto, os alunos foram estimulados a realizar mais projetos na plataforma do Scratch, de acordo com seus interesses e criatividade.

Como forma de avaliação, foram realizados questionários e entrevistas com os alunos, com intuito de mensurar o nível de compreensão e aproveitamento do curso. O nível de aproveitamento foi calculado de acordo com as respostas dos estudantes presentes em todas as fases, em relação a cada conteúdo apresentado. Tais dados foram transformados em uma tabela.

Constam na referida tabela os seguintes resultados de aproveitamento dos alunos: em relação ao conteúdo “números binários”, houve o aproveitamento de 75%; em relação ao conteúdo “seguindo instruções”, houve o aproveitamento de 81,2%; em relação ao conteúdo “laços de repetição”, houve o aproveitamento de 54,4%; em relação ao conteúdo “passagem de parâmetro e movimentação”, houve o aproveitamento de 80%; em relação ao conteúdo “interatividade com usuário e design”, houve o aproveitamento de 60%; em relação ao conteúdo “eventos ativados através dos dispositivos de entrada”, houve o aproveitamento de 30%; em relação à utilização da plataforma Scratch, dentre os participantes, 100% alegaram afinidade com o programa e interesse do mesmo.

Quanto à aprovação da ministração das aulas, foi mensurada através da escolha das seguintes opções: excelente, ótima, boa, mais ou menos e péssima. Dentre os 12 alunos que participaram da pesquisa, 08 consideraram as aulas excelentes, 05 consideraram boas e 02 consideraram ótimas.

Os autores finalizam o artigo esclarecendo que apesar da evasão de alguns alunos, os que permaneceram até o final do projeto obtiveram êxito em entender conceitos básicos da computação, manifestando interesse em dar seguimento aos estudos na área, com o auxílio da ferramenta Scratch. Podendo-se afirmar assim, que o uso da ferramenta Scratch no ensino fundamental, impactou positivamente o processo de aprendizagem dos estudantes do ensino fundamental, e que incentivou

os alunos a desenvolverem mais atividades semelhantes na área, com 100% dos participantes manifestando interesse na plataforma.

4.4 Oro et al. (2015)

Os autores iniciam seu artigo falando da importância e do rápido crescimento que a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) tem no mundo contemporâneo; ressaltam também que há um déficit de profissionais capacitados para esse setor e trazem dados aos quais, em 2015, esse déficit era dado como urgente pela comunidade internacional.

Na perspectiva de Oro et al. (2015), é fundamental que se oportunizem espaços para o desenvolvimento de competências na área de TIC desde o ensino fundamental, pelo fato de ajudar a sanar a lacuna de déficit de profissionais, e esses espaços podem ser também um excelente aporte para os processos de ensinar e de aprender nas diferentes áreas do conhecimento.

Os autores enfatizam sobre os benefícios de usar as TIC no meio de ensino, introduzem o *software* Scratch, mostram o seu funcionamento, mostram alguns dos benefícios de usá-lo no ensino e o definem como uma boa ferramenta para uso da oficina.

Em 2013, por meio de um trabalho interdisciplinar entre os cursos de Ciência da Computação e Matemática da Universidade de Passo Fundo foram idealizadas as Olimpíadas de Programação de Computadores de escolas públicas, com o objetivo de promover a introdução de programação de computadores no ensino fundamental, por meio do *software* Scratch.

O propósito do artigo é relatar a experiência e fazer uma análise de dois dos desafios das provas finais das edições 2013 e 2014 da Olimpíada de Programação para Estudantes do Ensino Fundamental. A olimpíada é destinada a estudantes do 6º ao 9º ano de escola públicas e têm como objetivos promover a introdução de programação de computadores no ensino fundamental, por meio do *software* Scratch.

A metodologia das olimpíadas consiste em três etapas, as quais são inscrição, treinamento e competição. A primeira etapa constitui em cada escola poder inscrever no máximo duas equipes, que são compostas por um professor responsável, um professor suplente, três alunos titulares e dois alunos suplentes.

A segunda etapa consiste em uma oficina preparatória, desafios semanais e visitas às escolas inscritas. É nessa etapa que é apresentado o regulamento, o *software* Scratch versão Linux, e criada uma conta de usuário para cada equipe no site oficial do Scratch, e também são realizadas as atividades propostas pela equipe organizadora.

E por fim, na terceira etapa, quando se realiza a olimpíada, as equipes são recebidas em um espaço preparado para a competição nas dependências da Universidade de Passo Fundo, recebem os desafios e têm um tempo determinado para cumpri-los e, ao final, as equipes encaminham o desafio concluído para a banca avaliadora.

O desafio 1 foi retirado da olimpíada do ano de 2013, e consiste em o macaco Kako, subir uma escada com 18 degraus e alcançar o cacho de bananas, que está no topo da escada. Só que a escada está muito lisa e Kako têm dificuldade de subir. A cada passo, Kako sobe três degraus e desliza dois. Então foi proposto construir o objeto escada, conforme descrição; mostrar Kako subindo a escada, conforme o critério descrito; e, mostrar o total de passos que Kako levou para chegar ao topo da escada.

O desafio 2 foi retirado da olimpíada do ano de 2014, e consiste em criar pelo menos uma lista e armazenar as sequências de notas da música “A casa” do autor Vinicius de Moraes; programar a música conforme as notas e batidas, seguindo o ritmo e utilizando a(s) lista(s) criada(s), inserir um cenário e um objeto e fazer com que o palco e o objeto interajam, acompanhando o ritmo da música.

Para a avaliação do desafio 1 os autores tomaram os trabalhos dos primeiros e segundos colocados, as equipes Avast e Giocondocanali, e trouxeram os resultados de que, ao expor as estratégias ou formas de resolver o desafio, elas demonstraram a compressão da atividade proposta, porém não concluíram o desafio por completo, esquecendo de controlar a chegada ao topo da escada. No entanto, observa-se que as equipes elaboraram uma estratégia de resolução, elencaram hipóteses, entre outros, passos esses importantes para o desenvolvimento de raciocínio lógico.

Para a avaliação do desafio 2 os autores tomaram os trabalhos das equipes Machado e SSPR, respectivamente, primeiro e terceiro lugares, e trouxeram os resultados de que, a equipe Machado conseguiu cumprir com os requisitos solicitados para a resolução do desafio; conseguiram controlar a execução da sequência musical,

utilizando-se da lista criada, também programou a interação entre *sprite* e palco seguindo o ritmo da música. Enquanto a equipe SSPR cumpriu parcialmente os requisitos do desafio; eles conseguiram criar a lista solicitada, porém não a utilizou na programação da sequência musical; construíram também a sequência através da repetição de blocos.

Os autores ainda definem que o não cumprimento de alguns requisitos pela equipe pode indicar dificuldades na interpretação do desafio ou de lógica de programação, uma vez que não conseguiram utilizar a lista para programar a sequência musical.

Ao final do artigo os autores citam um relato de uma professora participante, que externa a felicidade de poder ter participado da olimpíada e ressalta que vários alunos passaram a participar de oficinas de programação usando o Scratch.

Oro et al. (2015) definem que usando o Scratch, os estudantes deixam de ser somente usuários de computador, passam a ser seus programadores, dessa forma tornam-se cidadãos mais livres para criar e expressar suas ideias e convicções.

Concluindo assim que, devido aos resultados apresentados pela pesquisa, pode-se afirmar que o uso da ferramenta Scratch no ensino fundamental, impactou positivamente o processo de aprendizagem dos estudantes e até mesmo de professores. É importante ressaltar também que a olimpíada em geral obteve resultados tão positivos que teve uma segunda edição, ressaltando assim a importância de trazer novas formas de aprendizado para os estudantes e que o Scratch se torna uma opção viável para tal.

4.5 Silva, Souza e Silva (2016)

O artigo de Silva, Souza e Silva (2016) inicia relatando que com o uso massivo de tecnologias da informação, presentes em diferentes contextos dia a dia, é importante a criança ou adolescente conhecer princípios básicos da computação; para que no futuro, ela consiga ter mais facilidade com as tecnologias da informação, que permeiam a sociedade em geral.

Os autores explanam a importância de aprender a lógica de programação, usam o ensino de robótica presente em algumas escolas do Brasil como exemplo, introduzem a ferramenta Scratch, e ressaltam que pode ser usada como alternativa

para o ensino de computação, e finalizam mostrando brevemente o seu funcionamento.

Segundo os autores, os recursos empregados na robótica educacional podem não estar disponíveis a toda e qualquer escola, então eles trouxeram uma pesquisa-ação da aplicação e desenvolvimento de atividades que envolvem o raciocínio lógico computacional, em forma de oficinas de Scratch. Participaram 26 alunos do 5º ano do ensino fundamental I.

Foram utilizadas 6 aulas, porém, não especificadas as horas-aula, trabalharam em conjunto com a disciplina de ciências por estarem na Semana de Meio Ambiente, onde se desenvolveu um jogo de perguntas e respostas (*quiz*) relacionado ao assunto do meio ambiente.

Os autores fizeram a pesquisa com cunho qualitativo, com método de pesquisa participante, e com as seguintes problemáticas: a geração que usa em abundância as novas tecnologias, estaria provida de conceitos que regem tal tecnologia? Estaria esta geração preparada para desenvolver suas próprias soluções tecnológicas? E se baseou na problemática para avaliação da pesquisa de trabalho, como mostra Silva, Souza e Silva (2016, p. 1293): “acerca da capacidade de desenvolvimento do pensamento lógico criativo desta geração e sua capacidade de inferir ou não soluções para problemas do dia a dia, aprender através do entendimento e o uso da lógica computacional”.

Como forma de avaliação da oficina foi criado um questionário avaliativo para os alunos, a fim de receber um *feedback* por parte dos alunos, com algumas perguntas, iniciando com a de opinião na seguinte temática: o que é criatividade e qual a importância do pensamento criativo para a humanidade? Em que se obteve resultados positivos, “Os alunos demonstram saber a importância da criatividade e relacionam a tecnologia como sendo um dos pilares para a inovação.” (SILVA; SOUZA; SILVA, 2016, p. 1293).

Em relação à pergunta de gostar ou não da informática, todos os alunos unanimemente votaram em “Sim”. Quanto à pergunta sobre conhecer ou não a programação de computadores, realizada antes da demonstração da ferramenta Scratch, 54% (14 alunos) dos alunos afirmaram ter algum conhecimento sobre o assunto, contra 46% (12 alunos) que não conheciam o conceito.

Concluíram o artigo, informando que se obteve sucesso no desenvolvimento do *quiz* formulado pelos próprios alunos, e notoriedade que eles

podiam inovar, criar, aprender e compartilhar conhecimento uns com os outros com muito entusiasmo. E ressaltaram uma das perguntas do questionário acerca de continuar ou não com o aprendizado de programação, com resultado unânime, em que todos afirmaram pretender continuar com o aprendizado de programação, com ênfase em uma das respostas: “Sim, porque eu posso aprender muito mais e ter benefícios no meu futuro” (SILVA; SOUZA; SILVA, 2016, p. 1294).

Devido aos resultados da pesquisa se mostrarem positivos, é relevante dizer que o uso da ferramenta Scratch no ensino fundamental, impactou positivamente o processo de aprendizagem dos estudantes do ensino fundamental, gerando até entusiasmo por parte de um aluno, para um possível aprendizado futuro, ou até um despertar para um posterior ingresso de uma faculdade na área das TIC.

4.6 Alves et al. (2016)

Os autores iniciam o seu trabalho ressaltando a importância da computação no século XXI, não só na visão educacional, mas enfatizando também que atualmente, é uma das áreas em que mais se criam empregos pelo mundo, fazendo-se necessário o entendimento dos princípios básicos da ciência da computação. Segundo os autores, seja qual for a área de atuação, é imprescindível que o profissional além de conhecer algumas ferramentas digitais disponíveis, seja crítico e autônomo, podendo se adaptar ou até mesmo, adquirir novas habilidades para que seus objetivos sejam alcançados.

Eles ainda ressaltam que a discussão sobre o ensino da computação ser incluído já no ensino fundamental é algo relevante e necessário, uma vez que o mundo está rodeado das novas tecnologias. Para os autores, normalmente no ensino fundamental, o enfoque é apenas na capacitação dos alunos para a utilização de tecnologia comum, isto é, só necessitam de aprender as aplicações do dia a dia, como a utilização\criação de textos e e-mails, porém, no cenário atual isso não é mais o suficiente, também se faz necessário o ensino da proficiência digital, que se refere a aprender, adaptar e aplicar novas tecnologias de forma produtiva.

Os autores demonstram que no ano da publicação, a inclusão da computação no ensino fundamental se tornou uma tendência mundial e que já existiam diversas iniciativas nesse sentido, que usam plataformas como Code.org e Scratch como forma de ensino. Eles enfatizam que no Brasil, o ensino de computação

ainda não é incluído na grade curricular e a sua inclusão tem sido dificultada por diversos fatores, como por exemplo, a falta de tempo disponível nas grades já lotadas, além disso, a falta de professores de computação no ensino fundamental é fator agravante. É interessante ressaltar que eles trazem como alternativa viável o ensino da computação de forma multidisciplinar.

Partindo para a metodologia, os autores iniciam mostrando o objetivo da pesquisa que se trata do desenvolvimento, a aplicação e avaliação de uma unidade instrucional para o ensino de computação de forma multidisciplinar no ensino fundamental, e que para alcançar esse objetivo, será realizado um estudo de caso exploratório para compreender os fenômenos observados durante as aplicações da unidade instrucional em um contexto particular.

Portanto, para alcançar o objetivo do trabalho, os autores dividem o trabalho em três partes: definição de estudo, execução do estudo e análise e interpretação do estudo. Na definição do estudo, o estudo é definido em termos do objetivo, perguntas de pesquisa e o design de pesquisa. A execução do estudo é dividida em duas outras seções: desenvolvimento da unidade instrucional e aplicação e avaliação da unidade instrucional. A última parte do estudo é análise e interpretação do estudo, na qual são analisados os dados em relação às perguntas de pesquisa, usando métodos quantitativos e qualitativos.

Em relação ao desenvolvimento da unidade instrucional que foi utilizada, ela foi desenvolvida seguindo uma abordagem de design instrucional, incluindo as principais etapas de análise da unidade instrucional, design da unidade instrucional e o desenvolvimento do material instrucional. Para tal, a análise instrucional contou com a análise dos aprendizes, do ambiente, dos objetivos de aprendizagem e dos objetivos gerais de aprendizagem. O design da unidade instrucional foi projetado de acordo com o contexto da análise acima.

A unidade instrucional desenvolvida foi aplicada com duas turmas do 5º ano e 2 turmas do 7º ano do Ensino Fundamental, em uma escola privada de Florianópolis/SC. As turmas de 5º ano tiveram um total de 45 alunos e as de 7º ano 60 alunos, totalizando assim 105 alunos. As aulas foram inseridas na carga horária da disciplina de História.

No primeiro momento, foram apresentados conceitos básicos de programação e do ambiente Scratch, como: adicionar atores, usar comandos de

movimento, usar condicionais e laços, fazer a criação e modificação do valor de uma variável, modificar a aparência de atores, tratamento de eventos, entre outros.

Após a aplicação desses conceitos e familiarização inicial, os alunos, em trios, iniciaram a criação de um jogo voltado para a disciplina de história. Ao final do desenvolvimento, os jogos foram compartilhados no próprio ambiente Scratch, onde todos os alunos puderam jogar e fazer comentários sobre os jogos da turma. Por fim, foi feito um debate refletindo sobre as experiências dos alunos. É interessante destacar que foram criados pelos alunos 41 jogos, sendo 13 de ação, 12 de *quiz*, 11 de aventura e apenas 5 sem algum gênero ou incompleto.

Os dados que foram coletados por questionários e observações; quanto aos resultados obtidos através das produções dos alunos, foram analisados por meio da ferramenta *on-line* Dr. Scratch. Para os autores, os resultados trazidos pela ferramenta Dr. Scratch indicam que houve aprendizagem eficaz de conceitos de programação.

Quanto aos resultados das observações dos autores, eles dizem que em geral, todas as equipes conseguiram criar um jogo, sendo que a maioria dos alunos participou ativamente das seis aulas, programando no ambiente Scratch, demonstrando entusiasmo e vontade de trabalhar no ambiente. Concluíram também que o ensino de computação utilizando o programa Scratch pode ser adotado com sucesso já no ensino fundamental de forma multidisciplinar.

Devido aos dados da pesquisa, pode-se dizer que o uso da ferramenta Scratch no ensino fundamental, impactou positivamente o processo de aprendizagem dos estudantes, com uma percepção positiva dos autores, e ressaltam que durante e após o final da unidade instrucional grande parte dos alunos demonstraram vontade de continuar programando com Scratch, e também que, as aulas motivaram os alunos a aprender mais sobre coisas novas, e promoveram uma experiência de aprendizagem agradável e satisfatória para os alunos.

4.7 Duarte, Silveira e Borges (2017)

Os autores iniciam explanando sobre a tecnologia nos mais diversos setores da sociedade, e reforçam falando que o ensino é um segmento que pode ser aprimorado em conjunto com a tecnologia; mostram que o ensino de 10 ou 20 anos atrás da data da publicação do artigo não é o mais adequado para a época da sua

publicação, pois segundo eles a sociedade sofreu alterações, e frisam informando que o ensino deve trabalhar em conjunto com a tecnologia.

Eles ressaltam que ainda há uma barreira que dificulta a cooperação entre o ensino e a tecnologia no espaço intra-aula, e defendem que essa barreira deve ser ultrapassada, levando em conta a importância de definir como a tecnologia interage em um ambiente educativo. Os jogos são uma alternativa viável para ultrapassar essa barreira e incluir a tecnologia no cenário educacional, uma vez que para Duarte, Silveira e Borges (2017, p. 176): “o estudante passa a não ser apenas um jogador, mas um criador, em uma situação na qual ele deve raciocinar para criar uma lógica para solucionar o problema, customizar o personagem, criar as missões, entre outros”. Logo após, fazem uma rápida introdução à ferramenta Scratch e aos benefícios do seu uso ao aluno.

Como forma de avaliação, foi usada uma análise qualitativa e aplicados três questionários, o primeiro com perguntas genéricas sobre gostar de informática, matemática, computação etc. O segundo consiste em um acompanhamento das aulas, ou seja, para cada aula são definidas três perguntas: 1) Quanto você gostou da aula; 2) Quão interessante foi a aula; e 3) Quanto você entendeu da aula? As questões foram de múltipla escolha (Excelente, Bastante, Comum e Não muito). O terceiro, consistiu em perguntas de finalização da oficina, de “Sim” e “Não”, como se, após a oficina, no aluno surgiu interesse pela computação.

A oficina foi aplicada em duas escolas, Escola 01 - pública com alunos do 7º ano, situada na cidade Limeira-SP; e Escola 02 – particular com alunos do 6º, 7º e 8º ano, situada na cidade de Campinas-SP. Foram usadas seis aulas em cada escola e com quantitativo de 1 (uma) hora-aula para cada aula. Apresentaram também uma tabela dividindo as aulas com seus respectivos assuntos a serem tratados. E com uma abordagem que ensina a lógica de programação para alunos do Ensino Fundamental II, sem a necessidade de ensinar a programação via código.

Na Escola 01, as aulas foram lecionadas em duas semanas, com três aulas por semana, e ocorreram após o período letivo dos alunos. O curso se iniciou com 11 alunos e finalizou com 9, com um total de 18,18% de desistências; o processo de seleção dos alunos foi estipulado pela escola. Na Escola 02, as aulas foram lecionadas em seis semanas, com uma aula por semana e com tempo de aula bastante flexível, com a possibilidade de a aula se estender em 50% de sua duração inicial. O curso se iniciou com 16 alunos e finalizou com 7, com um total de 56,25%

de desistências, com a justificativa de haver uma recuperação, realizada no mesmo período das aulas e ensaios; a turma foi formada pelos gestores da escola.

Os resultados dos questionários foram:

O primeiro questionário foi aplicado com a finalidade de identificar o quão envolto na tecnologia e nos assuntos que seriam abordados os alunos estavam. Para isso, foram elencadas algumas perguntas, e aplicadas no início da Aula 1. Foi identificado, em ambas as escolas, que 93,75% dos alunos possuem interesse por tecnologia, apesar de 77% deles não terem realizado nenhum curso de informática. Na análise do motivo dos alunos utilizarem, ou estudarem tecnologia, é possível notar que a utilização para jogos obtém a maior porcentagem em ambas as escolas (83,2%), o que viabiliza a inserção da abordagem proposta. (DUARTE; SILVEIRA; BORGES, 2017, p. 182).

O segundo e terceiro questionário foram aplicados na última aula, o segundo com uma análise relatando que as aulas possuem um nível de aceitação superior a 85% em todos os quesitos, se somadas as classificações “Excelente” e “Bastante”, e o terceiro com a finalidade de identificar quais foram as mudanças que ocorreram com os alunos no decorrer do curso.

As escolas sugeriram que o curso fosse estendido, a fim de permitir aos alunos a oportunidade de criar jogos mais elaborados, e que fosse expandido para as demais turmas da escola, pois os alunos ficaram bastante satisfeitos com a abordagem. Foi possível também, identificar a grande aceitação que o Scratch obteve (85,7%) por parte dos alunos.

Nota-se que apesar das desistências houve um *feedback* positivo, em que até as escolas solicitaram continuidade e expansão ao projeto, e com bons resultados em relação aos alunos, podendo assim dizer que o uso da ferramenta Scratch no ensino fundamental impactou positivamente o processo de aprendizagem dos estudantes que cursam o ensino fundamental.

4.8 Aono et al. (2017)

Os autores iniciam falando sobre o pensamento computacional (PC), enfatizam que este possa ser o conhecimento mais importante e menos compreendido, e que está presente em quase todas as áreas de conhecimento, e ressaltam sobre a importância de se pensar computacionalmente. Eles apontam que o PC deveria ser introduzido a alunos do ensino básico, mostram benefícios do PC e

concluem que quando pensado computacionalmente há o desenvolvimento de habilidades relacionadas à construção do pensamento de maneira lógica.

Em seguida, os autores discorrem sobre jogos e como podem de forma lúdica ajudar os alunos e evitar possíveis desinteresses em aprender a programação. Para os autores, o fato de os alunos serem desprovidos das habilidades necessárias para construção de um jogo pode representar uma barreira, então esse processo de motivação pode se tornar ineficiente, ocasionando frustrações e desmotivando a aprendizagem de computação. Desta forma, eles trazem o Scratch como uma opção viável para ensinar a computação.

Como parte metodológica os autores realizaram um estudo de caso com 20 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Particular de Jacareí - SP, introduzindo um minicurso que tem como objetivo estimular e ensinar aos jovens do Ensino Fundamental os conceitos de computação, por meio do uso do Scratch e tendo como agente motivador a criação de um jogo. Foram desenvolvidas 8 aulas com duração aproximada de 1 hora e 30 minutos no laboratório da escola e cada aluno estava em um computador.

O minicurso foi ministrado em horário extracurricular e dividido em duas partes, uma teórica e outra prática. A parte teórica foi ministrada em *slides*, enquanto na prática foi usado o Scratch 2.0 e criado o jogo “Flappy Bird”. Os autores escolheram o jogo pela facilidade de criação com os conteúdos propostos e pela relação com a realidade dos participantes.

Foi seguido um roteiro para a criação do jogo e seus respectivos elementos de programação, que consistiam na criação do personagem e do efeito sonoro sob as diferentes condições do jogo: criação de figuras e efeitos visuais levando-se em conta a construção lógica por trás do conceito de algoritmos; ações dos personagens e dos obstáculos sob as diferentes condições do cenário: cada ação foi dividida em um procedimento diferente, demonstrando a importância na utilização de procedimentos para organização da estrutura geral; manipulação das coordenadas geográficas de acordo com as teclas pressionadas; pontuação obtida pelo jogo: utilização de variáveis e contadores para controle dos pontos obtidos pelo jogador; movimentação do cenário e do personagem: estruturas de repetição necessárias para garantir o funcionamento correto do jogo; ações do personagem ao bater nos obstáculos ou cair: quebra de fluxo sob determinadas estruturas de decisão; mensagens de início e final de jogo: processamento de *strings* de acordo com uma situação específica.

Os resultados trazidos pelos autores na parte teórica foram que os alunos se sentiram confortáveis com a temática abordada nos *slides* e as dúvidas que foram levantadas durante a explicação teórica puderam ser resolvidas de maneira eficiente pelos monitores. Ressalta-se também que não houve desistências ao longo do minicurso.

Na parte prática eles definiram que a aquisição do conhecimento proposto pelo conteúdo programático foi atingida, pois todos os alunos foram capazes de construir o jogo, e após o término puderam jogar os jogos criados pelos amigos, relatando também que causou diversão e satisfação nos alunos, por terem criado uma ferramenta que pode ser utilizada para diversão de outras pessoas.

Para avaliação os autores tomaram os trabalhos construídos e a observação dos monitores. Foi identificado que todos os alunos participantes atingiram os objetivos de aprendizagem relacionados à aquisição de Pensamento Computacional para resolução de problemas. E trazem esta análise:

De modo geral, como análise do atendimento de objetivos de aprendizagem principais temos que (1) usar o Scratch como ferramenta para resolução de problemas foi atingido por todos os alunos, (2) usar o Scratch como ferramenta para criação de jogos e animações foi atingido pela maioria dos alunos e (3) criar animações adequadas e condizentes com o objetivo proposto foi atingido por todos os alunos. (AONO et al., 2017, p. 2176)

A partir dos resultados apresentados, pode-se dizer que a pesquisa mostrou que o uso da ferramenta Scratch no ensino fundamental impactou positivamente o processo de aprendizagem dos estudantes que cursam o ensino fundamental. É interessante destacar que os autores relataram que os alunos se sentiram tão confortáveis e motivados com a utilização da ferramenta e com sua utilização para criação de jogos que chegavam mais cedo ao curso para utilizar o Scratch para criar animações que não faziam parte do conteúdo proposto, mostrando entusiasmo e vontade de aprender por partes dos alunos.

4.9 Conceição e Vasconcelos (2018)

Os autores iniciam o artigo relatando que na sociedade contemporânea há várias alterações em setores sociais, e que há também uma necessidade de aprimorar a aprendizagem nos diferentes níveis de ensino; introduzem as TICs e ressaltam que podem ser uma alternativa viável para alcançar esse aprimoramento necessário;

mostram também os benefícios socioeducacionais de usar as TICs, para os professores e alunos.

Logo após essa introdução os autores discorrem sobre o Scratch, mostram o seu funcionamento e sua importância no meio educacional; levantam alguns benefícios do uso de jogos digitais no processo de ensino-aprendizagem, e destacam que pode ser definido como facilitador do aprendizado. O objetivo geral do trabalho consistiu em avaliar a contribuição da ferramenta Scratch para o ensino-aprendizagem de conteúdos de citologia no ensino fundamental.

Para que o objetivo fosse alcançado se fez necessário produzir um jogo sobre as estruturas da célula vegetal, realizar a aplicação do jogo em turma do 7º ano do ensino fundamental, registrar os resultados dos alunos durante a aplicação do jogo e analisar os resultados obtidos pelos alunos a partir das observações e registros ocorridos durante a atividade realizada em classe.

Como procedimento metodológico os autores criaram um jogo na ferramenta Scratch intitulado “Jogo da Célula Vegetal”, que aborda as estruturas da célula vegetal; mostraram o seu funcionamento e exibiram imagens da interface gráfica. A aplicação do jogo se deu em 36 alunos de diferentes turmas do sétimo ano do Ensino Fundamental em uma escola da rede pública municipal localizada em Belém do Pará no Bairro do Mangueirão, em grupos de 12 indivíduos, sendo um estudante por computador. Cada aplicação durou em média 30 minutos.

Como forma de avaliação foi feita uma análise de um questionário com perguntas fechadas, que foi aplicado após a aplicação do jogo, e também das observações não estruturadas (livres). O questionário foi composto por seis perguntas, as quais remetiam a respeito da frequência da utilização do laboratório de informática, grau de compreensão e interesse na ferramenta utilizada para abordar o conteúdo, e colaboração durante o jogo. As observações foram feitas a partir da interação dos alunos, entre eles e com o jogo.

Os dados da análise dos questionários foram transformados em seis gráficos, cada um correlacionado com suas respectivas perguntas. A primeira pergunta do questionário se resumiu em “quantas vezes já fez alguma atividade da disciplina de ciências no laboratório de informática este ano?”. E os autores respondem com os seguintes dados: 27 dos alunos (75%) nunca usaram o laboratório, enquanto os outros 9 alunos (25%) já haviam usado uma vez.

Quanto à segunda pergunta do questionário, “o jogo aplicado no computador facilitou minha compreensão acerca do conteúdo ensinado em comparação com as atividades realizadas em sala?”, os dados apresentados pelos autores são que 25 (69,4%) dos alunos compreenderam mais facilmente o conteúdo abordado através do computador em comparação a outras atividades realizadas em sala, 5 (13,8%) dos alunos responderam que não e 6 (16,6%) dos alunos responderam que talvez.

Quanto à terceira pergunta do questionário, “o conteúdo abordado pelo Scratch tornou-se mais interessante?”, obteve-se os seguintes resultados: 30 alunos (83,3%) afirmaram que o conteúdo se tornou mais interessante apoiado pelo uso de novas tecnologias, 5 alunos (13,8%) responderam que não, e somente 1 aluno (2,7%) respondeu que talvez.

Quanto à quarta pergunta, “eu gostaria de realizar mais atividades diferenciadas usando recursos tecnológicos como o computador e/ou smartphone?”, os autores trazem os seguintes dados: 33 alunos (91,6%) demonstraram também que gostariam de realizar mais atividades por meio recursos tecnológicos, não houve alunos que responderam “não”, e 2 (8,3%) alunos responderam “talvez”.

Quanto à quinta pergunta, “senti que estava colaborando com outros colegas durante o jogo?”, os dados obtidos pelos autores foram que 26 alunos (72,2%) sentiram que estavam colaborando com os outros colegas, 3 alunos (8,3%) responderam que não e, 7 alunos (19,4%) responderam que talvez. E por fim, a última pergunta, “houve momentos em que eu queria desistir do jogo?”, com apenas 8 alunos (22,2%) que tiveram a intenção de desistência, 25 alunos (69,4%) responderam que não tiveram essa intenção e 3 alunos (8,3%) responderam que talvez.

Os autores concluem que houve um aproveitamento muito bom, e que a ferramenta de programação Scratch apresentada nesse trabalho pode vir a favorecer o ensino e a aprendizagem efetivamente. Pode-se dizer que o artigo de Conceição e Vasconcelos (2018) mostrou que uso do Scratch obteve resultados e impactos positivos sobre a aprendizagem dos estudantes do ensino fundamental, com dados em que os próprios estudantes responderam positivamente sobre usar a ferramenta como meio de aprendizado.

4.10 Santana e Oliveira (2019)

Os autores iniciam o artigo explanando sobre a importância de se ensinar e aprender o Pensamento Computacional (PC), ressaltam que não somente deve ser aplicado em estudantes da área específica, mas no geral, incluindo o alunos do ensino fundamental, isso por conta dos avanços tecnológicos que pleiteiam o ano da publicação da pesquisa; e seguem mostrando habilidades e competências para programar um computador, como a análise de problemas, desenvolvimento e teste de soluções computacionais, usando como exemplo aplicativos e jogos digitais.

Os autores continuam mostrando a necessidade de inclusão dos estudantes da Educação Básica na cultura digital, e ressaltam dizendo que o próprio Ministério da Educação (MEC) reforça essa inclusão, quando o MEC diz que essa inserção é como uma das dez competências gerais na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

O artigo relata a experiência de uso do ambiente de programação visual Scratch 3.0, com o objetivo de desenvolver o PC dos estudantes do Ensino Fundamental II em uma escola de Educação Básica, situada na região do Baixo do São Francisco, localizada ao Sul do Estado de Alagoas. Foi utilizada a pesquisa mista, qualitativa e quantitativa, a fim de encontrar resultados sobre o desenvolvimento dos alunos após a aplicação da pesquisa.

Os autores dividiram a metodologia da pesquisa em partes, sendo elas, seleção do ambiente de programação; escolha de materiais para auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem; execução das aulas/atividades; observação e coleta dos dados; e análise dos resultados e discussão.

Na primeira etapa os autores definiram o Scratch para ser o ambiente de programação; na segunda etapa foi realizada uma pesquisa na internet visando selecionar materiais de referências como suporte aos processos de ensino e de aprendizagem; a terceira etapa se resumiu nas aulas, foram apresentadas em um espaço de tempo de seis meses, com uma aula de 50 minutos/aluna por semana. Os autores ressaltam que foi nessa etapa que os alunos conheceram o ambiente Scratch, desenvolveram projetos e ao final do semestre elaboraram um projeto interdisciplinar.

A quarta etapa se resumiu em anotações feitas em um diário de bordo do pesquisador, com as observações *in loco*, fotos, informações descritivas, as falas e comportamentos dos estudantes com a utilização do Scratch no laboratório de informática.

Quanto à quinta etapa, foi utilizada a ferramenta Dr. Scratch para análise quantitativa dos projetos desenvolvidos no ambiente de programação Scratch pelos estudantes. É interessante ressaltar que os autores descrevem ao longo do trabalho como se dá o funcionamento da ferramenta Dr. Scratch e objetivam como uma ferramenta que avalia projetos em vários aspectos relacionados a conceitos de programação e pensamento computacional.

A aplicação da pesquisa se deu com 137 alunos, divididos em quatro turmas, sendo, duas do 7º ano, uma do 8º ano e uma do 9º ano. Os autores informam que ao longo do estudo, foram criados pelos alunos 30 jogos digitais em formato de *quiz*, com abordagens interdisciplinares usando a ferramenta Scratch, como parte de um projeto da disciplina de informática. Eles trazem outra tabela que demonstra a sumarização dos dados relativos às sete características do PC, essas caracterizadas como lógica, paralelismo, interatividade com usuário, representação de dados, controle de fluxo, sincronização e por fim abstração, resultados estes, gerados pela ferramenta Dr. Scratch.

Tabela 1 - Sumarização dos dados relativos às sete características do PC.

	Lógica	Paralelismo	Interatividade com usuário	Representação de dados	Controle de Fluxo	Sincronização	Abstração
Mínimo	1.000	0.000	2.000	0.000	1.000	0.000	0.000
1º Quartil	2.000	0.000	2.000	1.000	1.000	2.000	1.000
Mediana (2º Quartil)	2.000	0.500	2.000	2.000	1.000	2.000	1.000
Média	2.100	1.100	2.000	1.530	1.330	1.730	0.800
3º Quartil	2.000	3.000	2.000	2.000	1.750	2.000	1.000
Máximo	3.000	3.000	2.000	3.000	3.000	3.000	2.000

Fonte: extraído de Santana e Oliveira (2019, p. 163).

Os autores trazem os dados em que a média do desenvolvimento do pensamento lógico dos estudantes foi de 2.100 e mediana 2.000, e definem que os projetos desenvolvidos estão acima da média. Já no paralelismo, os autores observam um desempenho baixo, com média de 1.100 e mediana de 0.500, e afirmam, que

apenas alguns jogos foram programados para executar várias ações simultaneamente. Na interatividade com o usuário, a média ficou 2.000 e a mediana também 2.000, mostrando assim pelos autores, que esse resultado indica que foram aplicadas diferentes formas de o usuário interagir com o jogo.

A representação de dados apresentou média de 1.530 e mediana de 2.000, dados que para os autores indicam que os estudantes utilizaram em seus projetos um conjunto de informações a respeito dos personagens para funcionar corretamente. No controle de fluxo, os dados obtidos foram média de 1.330 e mediana de 1.000, significando que houve poucas implementações de blocos de códigos, de modo a controlar o comportamento dos personagens nos jogos desenvolvidos pelos alunos. Os dados da sincronização obtiveram média de 1.730 e mediana de 2.000, indicando a ordem em que as ações dos personagens do jogo ocorrem. E por fim, a abstração com média de 0.800 e mediana de 1.000, os autores destacam baixo nível nessa habilidade, ao qual se resume em abstrair e decompor problemas em partes menores, de modo que torne mais fácil a compreensão do algoritmo e facilite as futuras correções e/ou alterações no código.

Os autores trazem dados com os níveis do projeto. Do total geral de 30 jogos criados pelos estudantes, 5 (17%) foram avaliados como básicos, 21 (70%) foram classificados como intermediários e 4 (13%) dos jogos foram avaliados como avançados.

Com relação aos resultados qualitativos os autores explanam que foram notados interação e colaboração dos estudantes durante o desenvolvimento dos jogos, desenvolvimento do trabalho colaborativo entre os estudantes na construção dos jogos, motivação positiva dos estudantes durante a execução dos projetos com o uso da ferramenta Scratch e motivação dos estudantes em querer continuar desenvolvendo novos jogos mesmo após a entrega dos projetos.

Os autores destacam também que as atividades desenvolvidas com a ferramenta Scratch possibilitaram uma maior interação entre os estudantes, promoveu também um ambiente aprendizagem lúdico, e enfatizam que houve um desempenho significativo em aspectos fundamentais para o desenvolvimento do PC, como a lógica, interatividade com o usuário, representação de dados e sincronização, e ressaltaram também a necessidade de melhorar outras características como o paralelismo, controle de fluxo e abstração.

É possível concluir que, os resultados dessa pesquisa foram positivos e demonstraram que o uso do Scratch teve impacto positivo sobre a aprendizagem dos estudantes que cursam o ensino fundamental, com números que mostram que os alunos conseguiram obter bons resultados em alguns aspectos, e resultados inferiores em outros, porém com alunos motivados, e impactados para buscar mais do aprendizado do pensamento computacional.

4.11 Reflexões

Os trabalhos analisados trouxeram resultados de grande relevância para esta pesquisa. Em relação ao uso do Scratch, em todos os trabalhos analisados os estudantes conseguiram com facilidade utilizar o *software*, não tiveram problemas em criar com a ferramenta. O artigo de Gresse Von Wangenheim, Rodrigues Nunes e Dos Santos (2014) traz um dado interessante, ao relatar que os alunos criaram os seus personagens na aula de Arte e, posteriormente, digitalizaram para a plataforma Scratch.

Em todos os trabalhos pesquisados, foi possível perceber que os alunos se interessaram mais pela computação. Destaca-se o artigo de Alves et al. (2016), que mostra que os alunos programando no ambiente Scratch demonstraram entusiasmo e vontade de utilizar o *software* como ferramenta auxiliadora de aprendizado. O artigo de Oliveira et al. (2014) também conclui que com o auxílio da ferramenta Scratch, surtiu nos alunos interesse em dar seguimento aos estudos na área da computação. Outro resultado positivo é de Santana e Oliveira (2019), em que os estudantes sentiram motivação em querer continuar desenvolvendo novos jogos mesmo após a entrega dos projetos.

No artigo de Aono et al. (2017), os autores aplicaram um minicurso em horário extracurricular, e trouxeram um dado interessante, em que relatam que os alunos se sentiram tão motivados e entusiasmados, que chegavam mais cedo para fazer outros projetos com o Scratch, projetos que não se relacionavam com o minicurso.

Outro resultado importante para esta pesquisa se encontra no trabalho de Alves et al. (2016), em que os autores concluíram que o ensino de computação utilizando o programa Scratch pode ser adotado com sucesso já no ensino fundamental de forma multidisciplinar. Bem como o observado por Conceição e

Vasconcelos (2018), que definiram que o uso do Scratch na educação pode vir a favorecer não somente a aprendizagem como também o processo de ensino.

Nos trabalhos de Alves et al. (2016) e Santana e Oliveira (2019), é encontrado um fator em comum: o uso da ferramenta Dr. Scratch. Eles a utilizam para obter os dados relacionados à aprendizagem de requisitos relacionados ao pensamento computacional, e em ambos os trabalhos, os resultados são satisfatórios e se conclui que houve um bom aproveitamento dos alunos em relação às qualidades do pensamento computacional.

Em todos os artigos analisados foi criado algum projeto no Scratch, e analisado o seu uso no ensino fundamental, bem como analisadas as dificuldades encontradas pelos alunos, tanto no uso do *software*, quanto na criação do projeto. Também se observou se os estudantes conseguiram finalizar o desenvolvimento dos projetos. Os resultados observados reforçam o potencial do software Scratch para uso na aprendizagem baseada em projetos, que coloca o estudante em uma posição de protagonismo de seu processo de aprendizagem.

Foi perceptível ao longo desta pesquisa que inserir as TIC no processo de aprendizagem dos estudantes que cursam o ensino fundamental é importante e viável; uma vez que, por meio das TIC e utilizando o PC e o Scratch, os alunos conseguiram obter conhecimento mais facilmente, como a pesquisa de Alves et al. (2016) retrata.

Destaca-se também nos trabalhos que o Scratch foi utilizado nas mais diversas disciplinas da BNC. Assim, pode-se concluir, que o uso do Scratch na educação de estudantes que cursam o ensino fundamental é uma opção viável e relevante de se trabalhar em aula. Além de proporcionar ao estudante o florescimento e aprimoramento de várias competências relacionadas ao pensamento computacional, que pode auxiliá-lo na vida escolar e futura vida profissional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou saber quais são os impactos do uso da ferramenta Scratch no processo de aprendizagem do estudante que cursa o ensino fundamental. Para isso, foi feito em um primeiro momento o referencial teórico com tópicos que auxiliam o entendimento sobre as TIC no ensino fundamental; o pensamento computacional e como esse pensamento pode ajudar na educação; *softwares* de apoio ao ensino; a ferramenta *Scratch* e o seu uso na educação do ensino fundamental.

Os resultados da pesquisa foram satisfatórios. Todos os artigos analisados falaram sobre as TICs, deram ênfase na importância de estar apreendendo a computação ainda quando crianças e apresentaram dados de estudantes e/ou professores que ficaram muito contentes e entusiasmados com o ensino da computação.

Os resultados do uso da plataforma *Scratch* foram também satisfatórios. Todos os artigos demonstraram que não houve grandes dificuldades nos alunos para aprender a usar o ambiente. A maior dificuldade encontrada nos artigos baseou-se em os alunos entenderem a lógica da programação para criarem os jogos. Na construção dos jogos, grande parte dos alunos desenvolveram os projetos sem auxílio do professor. Quanto às atividades, grande parte dos alunos, senão todos, conseguiram desenvolver bem as atividades propostas e trazer resultados positivos e satisfatórios para este trabalho.

Quanto às principais metodologias utilizadas nos artigos, é possível informar que as de cunho qualitativo foram as mais usadas, logo em seguida as exploratórias e estudo de caso. As avaliações mais usadas consistiam em os instrutores, observar em sala o desenvolvimento dos alunos, e/ou aplicar um questionário para os alunos e a conclusão do projeto por parte dos alunos.

Todos artigos estavam voltados à avaliação da aplicação de projetos que envolviam o Scratch. É interessante destacar que nos artigos de Alves et al. (2016) e Gresse Von Wangenheim, Rodrigues Nunes e Dos Santos (2014), os autores aplicam uma unidade instrucional e avaliam o seu desenvolvimento, e o aprendizado dos alunos.

Enquanto ao desenvolvimento dos alunos, pode-se afirmar que em todos os artigos, os alunos obtiveram conhecimento das TICs, foram inseridos no PC,

aprenderam a usar o Scratch como ferramenta que auxilia no ensino, bem como também o computador, e que houve impacto positivo nos estudantes para aprender com a tecnologia que as cerca. Outro ponto a se destacar é que, na maioria dos artigos, a maioria dos estudantes já haviam tido algum contato com a tecnologia.

Em todos os artigos os alunos conseguiram desenvolver bem os trabalhos e gostaram da forma de ensino, e os professores e até as instituições deram *feedback* positivo, como é o caso de duarte, Silveira e Borges (2017), em que a escola solicitou que o projeto de extensão aplicado por eles fosse continuado em outras turmas.

Mediante os resultados obtidos ao longo dessa pesquisa, é possível concluir que o Scratch pode se apresentar como uma importante ferramenta no processo construtivo de aprendizagem de estudantes do ensino fundamental.

REFERÊNCIAS

ALVES, N. et al. Ensino de Computação de Forma Multidisciplinar em Disciplinas de História no Ensino Fundamental – Um Estudo de Caso. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 24, n. 3, p. 31–46, 2016.

AONO, A. H. et al. A Utilização do Scratch como Ferramenta no Ensino de Pensamento Computacional para Crianças. **25º WEI - Workshop sobre Educação em Computação**, p. 2169–2178, 6 jul. 2017.

AUGUSTO, H. et al. Proposta de ensino de programação para crianças com Scratch e Pensamento Computacional. **Tecnologias, sociedade e Conhecimento**, v. 4, n. 1, p. 43, 10 dez. 2017.

BATISTA, E. J. S. et al. **Utilizando o Scratch como ferramenta de apoio para desenvolver o raciocínio lógico das crianças do ensino básico de uma forma multidisciplinar**. Anais do XXI Workshop de Informática na Escola (WIE 2015). **Anais...**Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 26 out. 2015Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/5049>>. Acesso em: 24 jan. 2021

BLIKSTEIN, P. **O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação**. Disponível em: <http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html>. Acesso em: 10 ago. 2021.

BRACKMANN, C. P. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. 2017.

CALLEGARO BORSA, J. O PAPEL DA ESCOLA NO PROCESSO DE SOCIALIZAÇÃO INFANTIL. **Psicologia.com.pt**, p. 5, 2007.

CASTILHO, M.; GREBOGY, E.; SANTOS, I. O Pensamento Computacional no Ensino Fundamental I. **Anais do Workshop de Informática na Escola**, p. 461–470, 11 nov. 2019.

CASTRO, A. DE. O uso da programação Scratch para o desenvolvimento de habilidades em crianças do ensino fundamental. **Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa**, v. 1, n. 1, p. 1–124, 3 maio 2017.

CONCEIÇÃO, J. H. C. DA; VASCONCELOS, S. M. Jogos Digitais No Ensino De Ciências: Contribuição Da Ferramenta De Programação Scratch. **Areté**, v. 11, n. 24, p. 170–185, 2018.

DE MORAIS, R. X. T. SOFTWARE EDUCACIONAL: A IMPORTÂNCIA DE SUA AVALIAÇÃO E DO SEU USO NAS SALAS DE AULA. **FACULDADE LOURENÇO FILHO**, p. 1–52, 2003.

DUARTE, K.; SILVEIRA, T.; BORGES, M. **Abordagem para o Ensino da Lógica de Programação em Escolas do Ensino Fundamental II através da Ferramenta Scratch 2.0**. Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola (WIE 2017). **Anais...**Brazilian Computer Society (Sociedade Brasileira de Computação - SBC), 9

nov. 2017Disponível em: <<https://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7235>>. Acesso em: 24 jan. 2021

GIL, A. C. **COMO ELABORAR PROJETOS DE PESQUISA**. 4. ed. [s.l: s.n.].

GRESSE VON WANGENHEIM, C.; RODRIGUES NUNES, V.; DOS SANTOS, G. D. Ensino de Computação com SCRATCH no Ensino Fundamental – Um Estudo de Caso. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 22, n. 03, p. 115–125, 23 nov. 2014.

KAUARK, F. DA S.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **METODOLOGIA DA PESQUISA: UM GUIA PRÁTICO**. [s.l: s.n.].

MARTINS, A. R. DE Q. Usando O Scratch Para Potencializar O Pensamento Criativo Em Crianças do Ensino Fundamental. p. 114, 24 ago. 2012.

OLIVEIRA, M. L. S. et al. Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch: um relato de experiência. **XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação – CSBC 2014**, p. 1525–1534, 2014.

ORO, N. T. et al. Olimpíada de Programação de Computadores para Estudantes do Ensino Fundamental: A interdisciplinaridade por meio do Software Scratch. **Anais do Workshop de Informática na Escola**, v. 21, n. 1, p. 102–111, 26 out. 2015.

RABÊLO, H. et al. **Scratch na produção de recursos interdisciplinares com disciplinas indígenas**. Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI). **Anais...**Recife: Sociedade Brasileira de Computacao - SB, 18 jun. 2020Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/10218>>. Acesso em: 24 jan. 2021

RAY, L. et al. School Level Computer Science Education and Computer Science Teacher Training... **Society for Information Technology & Teacher Education International Conference**, v. 2011, n. 1, p. 3931–3938, 2011.

SANTANA, S. J. DE; OLIVEIRA, W. Desenvolvendo o Pensamento Computacional no Ensino Fundamental com o uso do Scratch. **Anais do Workshop de Informática na Escola**, v. 25, n. 1, p. 158–167, 2019.

SILVA, G. T. DA; SOUZA, J. L. DE; SILVA, L. A. M. DA. **Aplicação da Ferramenta Scratch para o Aprendizado de Programação no Ensino Fundamental I**. Anais dos Workshops do V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016). **Anais...**Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 10 nov. 2016Disponível em: <<https://br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7054>>. Acesso em: 24 jan. 2021

SOUSA, R. M.; LENCASTRE, J. A. Scratch : uma opção válida para desenvolver o pensamento computacional e a competência de resolução de problemas. **2º Encontro Sobre Jogos e Mobile Learning**, p. 256–267, 2014.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 59, 2006.