

Scratch: Utilizando Programação por Blocos com Alunos com Deficiência Intelectual e Transtorno do Espectro Autista

Sibere Duarte de Araújo¹, Ronald Brasil Silva²

¹Núcleo de Atendimento Pedagógico Especializado de Jijoca de Jericoacoara (NAPE)
Jijoca de Jericoacoara - CE - Brasil

²Universidade Estadual do Ceará (UECE)
Fortaleza - CE - Brasil

{sibere.psi, brasil.ronald}@gmail.com

Abstract. *The objective of this paper is to report the experience of the Animation Project Jijoca/Jeri, which seeks to use technologies through the Scratch platform, inserting the logic of programming by blocks to the learning environment, stimulating the curiosity of students with Intellectual Disabilities (ID) and Autistic Spectrum Disorder (ASD). Preliminary results showed that the Project's activities helped in the development of the students' cognitive skills such as concentration, attention, focus, among others. The current phase of the project consists in the elaboration of animations. For future work, in the second phase of the project, we intend to implement the construction of games by the students, and the concept of Algorithms.*

Resumo. *O objetivo deste trabalho é relatar a experiência do Projeto de Animação Jijoca/Jeri que visa utilizar tecnologias e inserir lógica de programação por blocos ao ambiente de aprendizagem através da plataforma Scratch, estimulando a curiosidade de alunos com Deficiência Intelectual (DI) e Transtorno do Espectro Autista (TEA). Resultados preliminares demonstraram que as atividades do projeto auxiliaram no desenvolvimento de habilidades cognitivas dos educandos como concentração, atenção, foco, entre outras. A fase atual do projeto consiste na elaboração de animações. Para trabalhos futuros e segunda fase do projeto, pretende-se implementar a construção de jogos pelos educandos e o conceito de Algoritmos.*

1. Introdução

O uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) está cada vez mais presente em nosso cotidiano e em diversos contextos educacionais como importante ferramenta de ensino e aprendizagem. A Base Nacional Comum Curricular - BNCC [Brasil 2018] traz recomendações sobre a utilização de recursos tecnológicos, destacando na competência 5: “Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva”.

Neste contexto, esta pesquisa relata uma experiência com o uso de TDICs para a construção de aprendizagens de crianças com Deficiência Intelectual (DI) e Transtorno do Espectro Autista (TEA), por meio de animações desenvolvidas com os recursos da

plataforma Scratch.

A experiência foi motivada pela importância de inserir tecnologias em diferentes contextos de aprendizagens e auxiliar o desenvolvimento de habilidades cognitivas de crianças com DI e TEA atendidas no Núcleo de Atendimento Pedagógico Especializado (NAPE) de Jijoca e Extensão NAPE Jericoacoara, localizados na cidade de Jijoca de Jericoacoara - Ceará, Brasil.

Os recursos tecnológicos como o computador alinhado com software educativo, por serem recursos que possibilitam a participação efetiva dos alunos, foram utilizados para mediar as atividades. A plataforma Scratch foi escolhida por ser uma linguagem de programação por blocos de fácil utilização que promove a construção de animações, cartões, histórias interativas e jogos.

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: a seção 2 aborda a plataforma Scratch, a seção 3 cita alguns trabalhos relacionados ao estudo, a seção 4 traz um breve conceito sobre DI, já na seção 5 sobre TEA, a seção 6 faz uma breve apresentação sobre o NAPE Jijoca e Extensão NAPE Jericoacoara, a seção 7 aponta os caminhos metodológicos, a seção 8 traz o relato de experiência do Projeto de Animação Jijoca/Jeri, e a seção 9 traz a análise dos resultados. Por fim, a seção 10 apresenta as considerações finais.

2. Scratch

O Scratch foi criado em 2007 pelo Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) e desenvolvido para realizar programações através de blocos de encaixes, facilitando seu uso por crianças e iniciantes. Os blocos funcionam como um quebra-cabeça, cada peça desenvolve um comando, juntos os comandos formam uma sequência e criam uma programação [Zednik et al. 2019].

Segundo França et al. (2013) “a meta principal do Scratch é introduzir a programação para quem não tem experiência no assunto. A programação é feita arrastando-se blocos de comandos que devem ser encaixados uns aos outros”. Diferente das linguagens de programação tradicionais, o Scratch é baseado em blocos de programação que se encaixam formando uma sequência lógica, cada bloco representa uma função específica como som, movimento, medida de tempo, operações matemáticas e de lógica, entre outros.

Conforme Sales et al. (2017) “o Scratch é um ambiente de aprendizagem de programação para iniciantes bastante intuitivo, criativo e acessível. Por meio da programação, estimula-se a aprendizagem do pensamento computacional de alunos para resolverem problemas que envolvam conceitos diversos”. O Scratch é amplamente utilizado em escolas e instituições educacionais para introduzir conceitos de programação por blocos e para desenvolver habilidades de pensamento lógico através de variados recursos, que estimulam a criatividade, auxiliando em diferentes possibilidades de aprendizagens.

3. Trabalhos relacionados

O uso do Scratch pode trazer contribuições para aprendizagem de crianças com DI, pois estimula diversas habilidades cognitivas como atenção, concentração, percepção,

entre outras. Zednik et al. (2019) discorrem sobre o uso do Scratch para o ensino de crianças com DI: “A plataforma Scratch possui recursos diversos que contemplam as especificidades trazidas pelos educandos com DI e é uma excelente ferramenta para o ensino e aprendizagem desse público”.

Sampaio et al. (2022) comentam sobre a importância da inserção de tecnologias para desenvolver funções cognitivas e sociais em crianças com TEA, enfatizam que [...] “é necessário prover recursos e alternativas que beneficiem as pessoas com TEA e possibilitem a inclusão social. Os recursos tecnológicos propiciam condições importantes para a eliminação de barreiras existentes, desenvolvimento, pilares de autonomia, independência e emancipação”.

Rodrigues (2022) enfatiza que “criar método que una a criatividade com a ousadia dos blocos de comando do Scratch com a praticidade e a viabilidade da Computação Desplugada, se mostrou de extrema importância para desenvolver aprendizagens”. Corroborando com esse pensamento, Silva et al. (2019) pontuam que a programação por blocos é uma ótima maneira de estimular habilidades de pensamento computacional em alunos em geral, pois sua abordagem lúdica e descomplicada atrai boa parte dos alunos do ensino fundamental que tem contato com informática.

Os trabalhos citados destacam a viabilidade do uso de tecnologias em diversos ambientes de aprendizagens e apontam contribuições do uso do Scratch para promoção da inclusão de alunos com DI e TEA. Este estudo diferencia-se dos demais trabalhos pois apresenta uma análise do uso de programação por bloco do Scratch com alunos com DI e TEA, por meio de projeto de produção de animações pelos alunos.

4. Deficiência Intelectual

O Manual de Transtornos Mentais [DSM-5 2014, p.33] produzido pela *American Psychiatric Association* define: “Deficiência Intelectual (transtorno do desenvolvimento intelectual) é um transtorno com início no período do desenvolvimento que inclui déficits funcionais, tanto intelectuais quanto adaptativo, nos domínios conceitual, social e prático”. E menciona os três critérios que devem ser preenchidos ao realizar o diagnóstico:

- a) Déficits em funções intelectuais como raciocínio, solução de problemas, planejamento, pensamento abstrato, juízo, aprendizagem acadêmica, e aprendizagem pela experiência confirmada tanto pela avaliação clínica quanto por testes de inteligência padronizados e individualizados.
- b) Déficits em funções adaptativas que resultam de fracassos para atingir padrões de desenvolvimento e socioculturais em relação à independência pessoal e responsabilidade social. Sem apoio continuado, os déficits de adaptação imitam o funcionamento em uma ou mais atividades diárias, como comunicação, participação social, e vida independente, e em múltiplos ambientes, como em casa, na escola, no local de trabalho e na comunidade.
- c) Início dos déficits intelectuais e adaptativos durante o período de desenvolvimento.

A Deficiência Intelectual requer metodologias de ensino diferenciadas que estimulem habilidades cognitivas do educando, por meio de atividades criativas e

diversificadas. Falconi et al. (2010) pontuam que:

“Não existe um método ideal para o direcionamento das atividades para alunos com deficiência intelectual, de forma alguma se propõe que deva ser utilizada uma gama de métodos indiscriminadamente. O professor deve planejar diversas atividades, quando mais diversificados e adequados às diferenças de ritmo e estilos de aprendizagem dos alunos forem os métodos de ensino, menores serão as barreiras para a sua aprendizagem”

O uso do computador pode auxiliar na criação de atividades diversificadas e motivadoras. Schlünzen apud Falconi (2010) discorre que “nessa concepção, o aluno exerce o papel de quem usa o computador, também por meio de um software, para explicitar suas ideias, ao invés de ser ensinado por ele, produzindo algo palpável”. Assim sendo, as TDICs devem ser inseridas também no contexto de aprendizagem de alunos com DI.

5. Transtorno do Espectro Autista (TEA)

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) engloba alterações em funções relacionadas ao desenvolvimento da linguagem, interação social, e comportamento. De acordo com Homercher (2016) os primeiros sinais de TEA são observados pela família já nos primeiros meses de vida da criança e ao longo do desenvolvimento.

Conforme o DSM-5 (2014): “Muitos indivíduos com transtorno do espectro autista apresentam comprometimento intelectual e/ou da linguagem, [...] mesmo aqueles com inteligência média ou alta apresentam um perfil irregular das capacidades. A discrepância entre habilidades funcionais adaptativa intelectuais costuma ser grande”.

Leon (2016) discorre sobre a aprendizagem de alunos com TEA pontuando que: “Como há dificuldades em aspectos mais simbólicos, mais abstratos, a aprendizagem da criança se dá muito a partir dos aspectos perceptuais e visuais”. Recursos visuais ampliam a capacidade de uma criança com TEA interagir com o ambiente ao seu redor.

Segundo Resnick (2016) o Scratch foi criado com variados estímulos sonoros, musicais, imagens, fotos, pois levou em consideração o interesse de crianças e jovens por esses recursos. Portanto, a utilização de tecnologias como o Scratch podem favorecer aprendizagens diversificadas para alunos com TEA.

6. Núcleo de Atendimento Pedagógico Especializado - NAPE

Desde a sua publicação em 2008, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEE) tem sido um importante documento norteador da garantia do direito à educação para todos na escola regular. A PNEE orienta os sistemas de ensino a se organizarem para atender todos os alunos e tem como objetivos específicos garantir:

A oferta do atendimento educacional especializado (AEE); continuidade de estudos e acesso aos níveis mais elevados de ensino; promoção de acessibilidade universal; formação continuada de professores para o atendimento educacional especializado; formação de profissionais da educação e comunidade escolar; transversalidade da modalidade de ensino

especial desde a educação infantil até a educação superior; e articulação intersetorial na implementação das políticas públicas.

O Núcleo de Atendimento Pedagógico Especializado - NAPE são espaços pedagógicos que contam com uma equipe multiprofissional, composta de pedagogos, assistentes sociais, psicólogos, fonoaudiólogos, fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais, equipados com recursos pedagógicos específicos e que atendem alunos público-alvo da Educação Especial, no contraturno do horário de aula, desenvolvendo atividades específicas de acordo com as necessidades e potencialidades dos educandos.

O NAPE Jijoca está localizado na cidade de Jijoca de Jericoacoara, atendendo cerca de 150 crianças com deficiências (intelectual, auditiva, visual, física), TEA, superdotação e altas habilidades. A Extensão NAPE Jericoacoara foi inaugurada em fevereiro de 2023 e atende cerca de 40 crianças que residem na Vila de Jericoacoara e está localizada a 23 km de Jijoca de Jericoacoara.

7. Caminhos Metodológicos

A finalidade desta pesquisa é analisar as contribuições que a programação por blocos da plataforma Scratch podem oferecer para o desenvolvimento de crianças com DI e TEA. A metodologia utilizada neste estudo se caracteriza como relato de experiência, pois busca descrever e analisar uma prática com a aplicação de métodos e técnicas diferenciadas do uso comum.

Quanto à abordagem, este estudo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa com procedimento experimental, tendo em vista que procuramos entender os fenômenos que se encontram com uso de recursos visuais e sonoros por meio do Scratch, aplicados em crianças com DI e TEA, segundo as perspectivas dos sujeitos envolvidos nesta pesquisa.

Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica em obras de autores como Leon (2016), Rodrigues et al. (2022), França et al. (2013), entre outros. Também foram apreciados documentos como a BNCC (2018) e o Manual de Transtornos Mentais (2014). Em seguida, coletamos dados através de pesquisa de campo, observações, registros, anotações, fotos e vídeos, realizadas no NAPE Jijoca e NAPE Jericoacoara, localizados em Jijoca de Jericoacoara - Ceará, Brasil.

Participaram desta pesquisa 13 crianças, sendo 04 alunos do NAPE Jijoca e 09 alunos do NAPE Jericoacoara. Os sujeitos da pesquisa foram escolhidos de acordo com o laudo diagnóstico de DI e/ou TEA, com idades a partir de 08 anos (idade recomendada para utilização da plataforma Scratch). Os dados foram recolhidos durante os atendimentos pedagógicos semanais, durante os meses de maio e junho de 2023.

Durante a pesquisa de campo foi perceptível a participação e a integração das crianças envolvidas na pesquisa, onde as animações foram desenvolvidas para atender as especificidades dos alunos (Quadro 1 e 2), favorecendo o desenvolvimento de habilidades como planejamento, atenção, concentração, foco, comunicação, entre outras habilidades.

8. Relato da Experiência

Para inserir o uso de tecnologias ao contexto dos atendimentos pedagógicos de alunos com DI e TEA do NAPE Jijoca e NAPE Jericoacoara, criamos o Projeto de Animação Jijoca/Jeri. O Projeto traz uma sequência didática dividida em 04 etapas que buscou desenvolver animações com os alunos através da programação por blocos do Scratch.

As animações foram criadas de acordo com a individualidade e criatividade dos alunos envolvidos. Através do Projeto de Animação Jijoca/Jeri foi possível explorar habilidades comunicativas, sociais e cognitivas, como o pensar, problematizar, investigar, descobrir e experienciar.

8.1 Desenvolvimento do Projeto de Animação Jijoca/Jeri

8.1.1 Etapa 1: Apresentação da plataforma Scratch para os alunos

Utilizando o computador com acesso a internet, apresentamos ao aluno de forma individual a plataforma Scratch pelo endereço scratch.mit.edu. Assim, o aluno explorou os jogos, animações e recursos do Scratch. A figura 1 mostra a tela principal de exploração do Scratch.

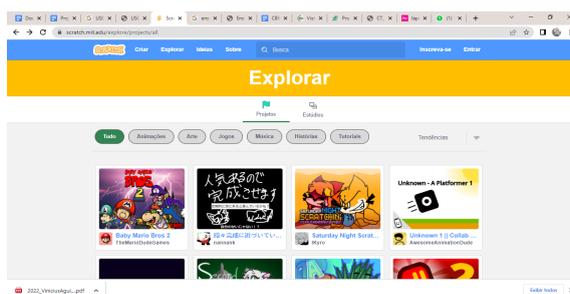


Figura 1. Tela explorar da plataforma Scratch

Realizamos ainda explicações sobre os recursos existentes no Scratch como sons, movimentos, atores, cenários, entre outros.

8.1.2 Etapa 2: Explorando as animações da plataforma Scratch

Utilizando a plataforma do Scratch o aluno realizou explorações de diversas animações disponibilizadas. A figura 2 mostra a tela explorar com a opção animação.

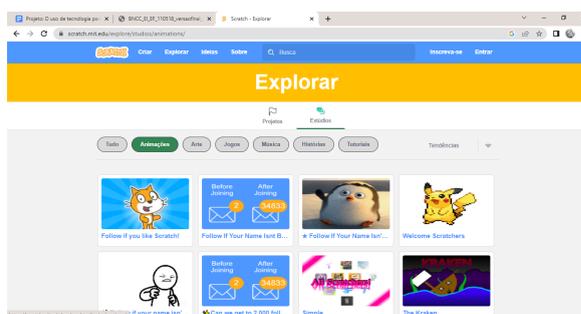


Figura 2. Tela para explorar animação do Scratch.

Após as explorações, incentivamos o aluno a pensar, planejar e criar a sua própria animação. Dessa forma sugerimos que animação tivesse como cenários desenhos feitos pelos alunos, com paisagens locais e pontos turísticos da região que despertam o interesse da criança, trabalhando assim habilidades como a percepção do local onde vive, observação da natureza, entre outras.

8.1.3 Etapa 3: Confeção de desenhos para as animações

Através do olhar e subjetividade de cada criança foram realizados os desenhos de acordo com as orientações passadas na etapa anterior. Os desenhos feitos pelos alunos serão os cenários para compor as animações do Projeto de Animação Jijoca/Jeri. A figura 3 mostra um desenho realizado por um dos alunos envolvidos na pesquisa.



Figura 1. Desenho do Mangue (aluno do NAPE Jericoacoara)

Após a confecção dos desenhos e com o apoio do professor, eles foram inseridos na plataforma Scratch como cenário. Ao finalizarmos propomos que o aluno pensasse quais atores, sons e movimentos seriam inseridos nas animações.

8.1.4 Etapa 4: Construção das animações com o uso de blocos do Scratch

Através da programação por blocos do Scratch foram criados os comandos para as animações de acordo com a individualidade de cada aluno. As peças dos blocos a serem arrastadas iam se agrupando e formando programas, dando assim movimento e som aos cenários. A figura 4 demonstra uma programação por blocos do Scratch.



Figura 4 programação por bloco do Scratch

A atividade de programação por bloco do Scratch foi bem aceita pelos alunos participantes da pesquisa, que selecionaram os comandos e criaram programações para as suas animações com apoio e orientação do professor.

8.2 Animações Produzidas

Respeitando o sigilo ético não mencionaremos os nomes dos sujeitos envolvidos nesta pesquisa, apenas utilizaremos a nomenclatura de S1 a S13. A seguir, no Quadro 1 as animações criadas pelos alunos do NAPE Jijoca e Quadro 2 as animações criadas pelos alunos do NAPE de Jericoacoara.

Quadro 1. Animações realizadas pelos alunos do NAPE Jijoca

Título da Animação / Aluno	Endereço de Acesso
Lagoa (S1)	https://scratch.mit.edu/projects/870570705/
Natureza (S2)	https://scratch.mit.edu/projects/870564403/
Paraíso (S3)	https://scratch.mit.edu/projects/870548992/
Festas (S4)	https://scratch.mit.edu/projects/864994990/

Quadro 1. Animações realizadas por alunos do NAPE Jericoacoara

Título da Animação / Aluno	Endereço de Acesso
Mangue Seco (S5)	https://scratch.mit.edu/projects/857372224
Farol de Jericoacoara (S6)	https://scratch.mit.edu/projects/865407293/
Duna do pôr do sol 1 (S7)	https://scratch.mit.edu/projects/868062289
Duna do pôr do sol 2 (S8)	https://scratch.mit.edu/projects/864302030/
Praia da Malhada (S9)	https://scratch.mit.edu/projects/861959052/
Pedra Furada 1 (S10)	https://scratch.mit.edu/projects/867981043
Pedra Furada 2 (S11)	https://scratch.mit.edu/projects/862436631/
Morro do Serrote (S12)	https://scratch.mit.edu/projects/868066995/
Pôr do sol na praia de Jeri (S13)	https://scratch.mit.edu/projects/868065978/

9. Análise dos Resultados

Com o levantamentos dos dados analisados, infere-se com base nos registro e observações realizadas durante as atividades de campo do Projeto de Animações Jijoca/Jeri que a utilização da programação por blocos do Scratch contribui de forma

significativa para o desenvolvimento de habilidades de alunos com DI e TEA. Dessa forma o Scratch pode ser utilizado como recurso pedagógico para esse público.

Durante alguns registros e aplicação das atividades, verificamos que os alunos se mostraram bastante envolvidos e motivados durante o uso do Scratch (querendo continuar o atendimento pedagógico mesmo após o término do horário), isso demonstra como as TDICs são bem aceitas pelos alunos, pois despertam o interesse e participação.

Observamos durante o uso da plataforma Scratch, maior autonomia do aluno, foco na atividade, diminuição de agitação motora, melhoria em aspectos relacionados à atenção, concentração e percepção. Verificamos ainda, certa facilidade dos alunos participantes em acessar a tela do Scratch, mover o mouse, e identificar alguns componentes do computador, infere-se assim que algumas tecnologias já integram o cotidiano do aluno.

10. Considerações Finais

Com a análise dos resultados, infere-se que o Scratch apresenta-se como uma ferramenta pedagógica que pode ser utilizada por estudantes com DI e TEA, para desenvolver habilidades, inserir tecnologias ao ambiente de aprendizagem, desenvolver habilidades cognitivas como atenção, concentração, planejamento, percepção, entre outras.

O Scratch possibilitou a criação de atividades simples e significativas relacionadas ao cotidiano do aluno, como o local onde mora e coisas que tem interesse, resultando em desenhos que representam suas vivências (a praia, jangadas, caranguejos, entre outros elementos). Por fim, os desenhos formaram os cenários para as animações, ganharam movimentos e sons, através da programação por blocos do Scratch.

Pretende-se continuar com o Projeto de Animação Jijoca/Jeri, elaborando outras atividades. Em uma segunda etapa do projeto pretende-se trabalhar a ideia de Algoritmo do Scratch para criar jogos com os alunos. Dessa forma, queremos evidenciar com este trabalho inicial, a importância das TDICs em diversos contextos de aprendizagem e as possibilidades de desenvolver atividades utilizando a lógica de programação por blocos com alunos com DI e TEA.

Referências

- American Psychiatric Association. (2013) Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais. Porto Alegre. 5ª edição.
- Brasil. Ministério da Educação. MEC, (2018). “Base Nacional Comum Curricular”, <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Junho.
- _____. Ministério da Educação. MEC, (2001). “Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica”, Secretaria de Educação Especial” <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf>. Junho.
- Falconi, E., and SILVA, N. (2010). Estratégias de Trabalho para Alunos com Deficiência Intelectual AEE, Atendimento Educacional Especializado - AEE. <https://especialdeadamantina.files.wordpress.com/2014/05/estrategias-de-trabalho-para-alunos-com-di.pdf>. Junho.

- França, R., Soares A., and Costa H. (2013). Proposta Metodológica de Ensino e Avaliação para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional com o Uso do Scratch. *In: Workshop de Informática na Escola*, p. 179-188. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2013. p. 179-188. SBC.
- Homercher, B., Peres, L., Liziane F., and Smeha, L. (2020). Observação Materna: Primeiros Sinais do Transtorno do Espectro Autista Maternal. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, pages 540-558.
- Leon, V. (2016). Práticas baseadas em experiências para aplicação do TEACCH nos transtornos do Espectro do Autismo. São Paulo. Memnon.
- Resnick, M. (2016) “Supporting Diverse and Creative Collaboration in the Scratch Online Community”. *Mass Collaboration and Education*, edited by U. Cress et al., pages 241-156. Springer.
- Rodrigues, A., Gomes, K., and Carneiro, M. (2022). Scratchin: uma abordagem para o ensino do Pensamento Computacional para crianças de forma remota e desplugada. *In Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 1444-1455. Porto Alegre. SBC.
- Sampaio, L., and Pereira, C. (2022). Jogo Digital Educativo para Auxílio a Crianças com Autismo. *In Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 597-608. Porto Alegre. SBC.
- Sales, S., Silva, R., Sobreira, E., and Nascimento, M. (2017). Utilizando Scratch e Arduino como recursos para o ensino da Matemática. *In Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola*, pages 538-547. Porto Alegre: SBC.
- Silva, N., Santos, I., and Orleans, L. (2019). Ensino Inclusivo de Pensamento Computacional: um Relato de Experiência. *In Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação*, pages. 81-90. Porto Alegre: SBC.
- Zednik, H., Takinami, O., Brasil, R., Sales, S., and ARAÚJO, S. (2019). Contribuições do Software Scratch para Aprendizagem de Crianças com Deficiência Intelectual. *In: Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*, pages 394-403. Porto Alegre. SBC.