

Desenvolver para Codificar: Projeto para o Ensino de Programação no Ensino Fundamental em Escolas Públicas

Danielle Rousy Ricarte ¹, Lincoln David Nery e Silva ¹, Rafael Castro ¹, Renata Viegas de Figueiredo ¹, Thaíse Kelly de Lima Costa ¹, Valéria Cavalcanti ², Ayla Débora Dantas de Souza Rebouças ¹

¹ Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

² Instituto Federal da Paraíba (IFPB)

{danielle@ci.ufpb.br, lincoln@ci.ufpb.br,
rafael.castro@academico.ufpb.br, renata@dcx.ufpb.br, thaise@dcx.ufpb.br,
valeria.cavalcanti@ifpb.edu.br, ayla@dcx.ufpb.br}

Abstract. *One of the objectives of the National Curricular Common Base (BNCC) is to integrate Computing into school curricula across Brazil through three formative axes that ensure students receive education based on skills and competencies. This paper aims to describe a project that is based on one of the challenges proposed by BNCC, implementing programming education in public elementary schools. The structure and functioning of the project are detailed, as well as some initial results after the first formative cycle, which reached over 4900 students.*

Resumo. *Um dos objetivos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é integrar a Computação nos currículos escolares de todo o Brasil, por meio de três eixos formativos que garantam aos alunos uma formação baseada em habilidades e competências. Este artigo tem como objetivo descrever um projeto que se baseia em um dos desafios propostos pela BNCC, implementando o ensino de programação em escolas de ensino fundamental da rede pública municipal. São detalhados a estrutura e o funcionamento do projeto, bem como apresentados alguns resultados iniciais após o primeiro ciclo formativo, que alcançou mais de 4900 alunos.*

1. Introdução

O projeto CODE - Codificar para Desenvolver surgiu com o objetivo de integrar o ensino de programação nas escolas de ensino fundamental, visando estimular o interesse pela tecnologia e desenvolver habilidades computacionais em jovens. Iniciado em 2023, o projeto foi idealizado pela Secretaria de Educação de João Pessoa (SEDEC), contando com o apoio técnico-científico da Secretaria de Ciência e Tecnologia de João Pessoa (SECITEC), sendo alinhado às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatiza a importância do Pensamento Computacional da Educação Básica (EB).

Os principais objetivos do projeto incluem o desenvolvimento do pensamento crítico, a resolução de problemas através da programação e o incentivo à criatividade. A metodologia adotada baseia-se na aprendizagem ativa, com ênfase na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Nessa abordagem, os estudantes participam de atividades práticas, desenvolvendo projetos por meio da construção de aplicativos que aplicam conceitos de lógica de programação.

Ao longo de sua implementação, o projeto CODE tem se mostrado uma iniciativa com impacto significativo em termos de abrangência e formação dos alunos, despertando neles o conhecimento e interesse pela área da computação, além do desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI [Oliveira e Souza 2022].

Para melhor apresentá-lo, o artigo está organizado da seguinte maneira: a seção 2 apresenta alguns trabalhos relacionados a métodos de ensino de programação para jovens e crianças, bem como ações efetivadas da aplicação destes métodos, mostrando o diferencial do projeto CODE; a seção 3 descreve a estrutura do projeto e a seção 4 complementa com a abordagem pedagógica utilizada; a seção 5 descreve alguns resultados já alcançados e a seção 6 mostra os planos futuros do projeto; a seção 7 encerra o artigo com as considerações finais.

2. Trabalhos Relacionados

Alguns trabalhos na literatura relatam os desafios do ensino de programação para jovens e crianças. Segundo Ribeiro *et. al* 2022, é necessário que a computação na educação básica seja implantada com foco em projetos, e no desenvolvimento do pensamento computacional através da resolução de problemas.

Bié *et. al* 2023 realizou um mapeamento sistemático mostrando quais são os principais métodos e técnicas utilizadas para o ensino de programação nas escolas. Neste artigo é mostrado que o ensino de programação em blocos é a abordagem mais utilizada, trazendo benefícios para o desenvolvimento do pensamento computacional em crianças e adolescentes, ao abstrair conceitos de linguagens de programação e inserir o conceito de lógica computacional e resolução de problemas.

Ainda na literatura de ensino de programação na educação básica, alguns trabalhos [Santos *et. al* 2023, Oliveira *et. al* 2023, Thomas e Cambraia 2023, Costa *et. al* 2023] evidenciam as vantagens da aplicação de oficinas de pensamento computacional no ensino fundamental. Nestes trabalhos, são realizadas oficinas e aulas com carga horária pequena, e com um número pequeno de alunos envolvidos. De maneira geral, os autores obtiveram bons resultados entre os alunos participantes, observando um desenvolvimento do pensamento computacional e um maior interesse pela área da computação.

Outros trabalhos mostram o impacto do ensino de programação baseado em gamificação [Cuervo-Cely *et. al* 2021, Sousa e Leite 2020, Machado *et. al* 2023], destacando o efeito de atividades baseadas em pontuação para a motivação dos alunos do ensino fundamental. Os autores destacam a importância de estimular o engajamento dos alunos, principalmente nos chamados nativos digitais, a buscarem o aprendizado, fazendo com que eles não percam o interesse durante o processo de ensino-aprendizagem.

Diante deste contexto de pesquisa, o projeto CODE foi desenvolvido para aprimorar as habilidades de pensamento computacional através do ensino de programação, utilizando uma linguagem de blocos. Ao longo do ciclo, são adotadas duas metodologias: uma parte é instrucional e a outra é ativa. O grande desafio e

diferencial do projeto é sua escalabilidade, com a estimativa de atender até 10.000 alunos da rede pública, do 6º ao 9º ano.

3. Estrutura do Projeto

O projeto CODE tem como principal objetivo a integração do ensino de programação de computadores nas escolas do ensino fundamental da cidade de João Pessoa - Paraíba. A sua finalidade é capacitar os estudantes com habilidades digitais essenciais, preparando-os para atender às crescentes demandas tecnológicas da sociedade e do mercado de trabalho. Dessa forma, essa iniciativa reconhece a relevância da tecnologia da informação na sociedade contemporânea e está alinhada com as diretrizes e recomendações da recente reforma da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A formação em programação é gradual e oferecida como um componente curricular opcional, no contraturno, permitindo que os alunos interessados participem das atividades do projeto de forma complementar. Por não ser um componente obrigatório, o projeto não tem associação direta à progressão de ano na escola ao qual está matriculado. Ou seja, o êxito na conclusão do CODE proporcionará benefícios ao desenvolvimento dos alunos, sem comprometer a sua avaliação para a promoção anual na escola.

A estimativa inicial de alunos participantes foi de até 10000. Para atender a esta escala e considerando a escassez de recursos humanos capacitados em ensino de programação, o projeto definiu uma estrutura diferenciada, definindo uma hierarquia entre cinco principais atores: coordenadores pedagógicos, mentores, tutores, monitores e alunos conforme figura 1.

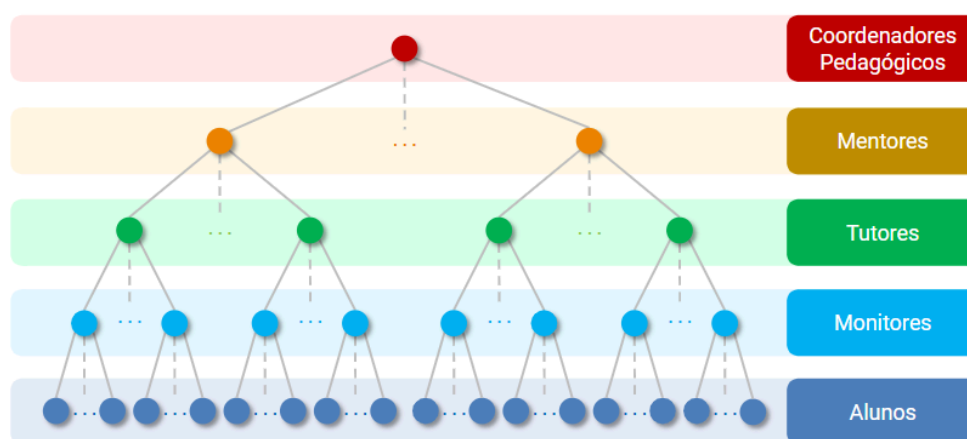


Figura 1. Estrutura hierárquica dos atores estabelecidos no projeto.

Fonte: Autoria própria.

Os estudantes da rede municipal pública de ensino da cidade de João Pessoa são os participantes do projeto CODE como alunos. Em especial, os estudantes participantes estão nos anos finais do Ensino Fundamental, sendo prioritariamente do 9º e 8º ano, estendendo-se também ao 7º e 6º ano, nessa sequência. A cada 10 alunos participantes associa-se 1 monitor.

Os monitores, que também são alunos do projeto CODE, contudo, recebem bolsas, possuem responsabilidades adicionais, como fornecer suporte individualizado a um grupo reduzido de alunos da mesma escola (até 10 alunos). Para isso, eles interagem, sobretudo, com os tutores.

Os tutores são alunos do ensino superior de cursos em Computação ou afins, também bolsistas, e desempenham um papel central no processo de ensino-aprendizagem. Eles supervisionam diretamente grupos de alunos e seus monitores, atuando presencialmente na escola e, ocasionalmente, remotamente ao longo da semana, com o apoio dos monitores e dos coordenadores pedagógicos, além de serem os agentes responsáveis pelas instruções e orientações do conteúdo nas escolas. Os tutores podem coordenar até cinco equipes de monitores.

Os mentores integram a equipe de gestão operacional do CODE nas escolas, acompanhando as atividades dos tutores, atuando como facilitadores junto à direção escolar (por conhecer a estrutura organizacional e funcionamento da escola) e interlocutor entre a escola e a Coordenação Pedagógica. Neste caso, os mentores apoiam todos os tutores associados à escola na qual ele trabalha.

Por fim, os coordenadores pedagógicos têm a responsabilidade de organizar e desenvolver os conteúdos curriculares em tecnologia, selecionar ferramentas de apoio ao processo de ensino-aprendizagem, planejar/elaborar/realizar as formações adequadas com monitores e tutores, como também monitorar as respectivas atividades conduzidas por estes durante toda execução do projeto.

O CODE foi iniciado em 01 de março de 2023 com a seleção e contratação da coordenação pedagógica para efetivar o planejamento e construção dos materiais instrucionais. Os tutores, monitores e alunos, iniciaram apenas dois meses depois. Nessa execução houve a participação de 61 escolas municipais de João Pessoa, contemplando 5928 alunos. Dentre esses, 577 foram selecionados como monitores conforme processo seletivo definido para o projeto. Em termos de tutores, houve a contratação de 122 deles, distribuídos igualmente para o acompanhamento e monitoramento com os 6 coordenadores pedagógicos participantes.

Atualmente, o CODE continua em execução, em uma nova edição, seguindo a mesma estrutura definida da execução anterior com o diferencial de melhorias em alguns materiais de instruções e conteúdos e a adição de recursos gamificados para melhorar o engajamento dos alunos.

4. Abordagem Pedagógica Utilizada

O projeto CODE adota uma abordagem pedagógica que combina aprendizagem prática, orientada por projetos, com a construção progressiva de conhecimentos em lógica de programação. Os alunos, ao longo do tempo, participam de atividades que envolvem a construção de aplicativos, começando com projetos guiados e avançando para criações mais independentes e criativas.

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma metodologia ativa presente no CODE porque envolve os alunos em projetos nos quais precisam aplicar conhecimentos e habilidades para resolver problemas. De acordo com Blumenfeld et al.

(1991), a ABP promove o engajamento dos estudantes ao torná-los responsáveis pelo seu próprio aprendizado, desenvolvendo habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas. No CODE, os alunos inicialmente reproduzem projetos apresentados pelos tutores, o que lhes permite entender e aplicar conceitos de programação em um contexto prático. Os projetos contemplam conceitos de programação embutidos na construção do passo a passo dos aplicativos, de modo que os alunos aprendam os conceitos de maneira prática. A partir dessa etapa instrucional, eles passam para uma fase mais ativa, na qual aplicam os conhecimentos adquiridos para construir projetos de interesse próprio. Nessa fase, os alunos formam grupos e criam seus próprios aplicativos, combinando o que já aprenderam ao longo do projeto com a busca por novos conhecimentos, necessários para o desenvolvimento de soluções criativas e originais.

A abordagem do CODE também está alinhada com a teoria construtivista de aprendizagem, particularmente a visão de Jean Piaget e Lev Vygotsky. Piaget (1970) argumenta que os alunos constroem seu próprio conhecimento a partir de suas experiências [Gelman 1971]. Ao trabalhar em projetos de aplicativos, os alunos do CODE estão ativamente envolvidos no processo de construção do conhecimento, desenvolvendo sua compreensão da lógica de programação através da prática e experimentação. Eles passam pelas etapas de experiência concreta, reflexão, conceitos abstratos e experimentação ativa. Esta abordagem cíclica permite que os alunos testem suas ideias, aprendam com os erros e refinem suas habilidades ao longo do tempo.

Vygotsky (1978) enfatiza a importância da interação social no desenvolvimento cognitivo, introduzindo o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). No projeto CODE, a presença de tutores e mentores desempenha um papel crucial, oferecendo suporte e orientação que ajudam os alunos a alcançar níveis de competência que dificilmente conseguiriam sozinhos. Ao longo do projeto, busca-se que o suporte gradual seja minimizado à medida que os alunos ganhem confiança e habilidades, a fim de promover a autonomia.

O projeto emprega um conjunto de ferramentas educacionais selecionadas para apoiar a aprendizagem de lógica de programação e desenvolvimento de aplicativos entre crianças e jovens. Essas ferramentas incluem o uso do App Inventor¹ e a plataforma Google Classroom para centralização dos materiais. O uso da ferramenta e plataforma é mediado por encontros presenciais e remotos nas escolas.

O App Inventor foi escolhido como a principal ferramenta de desenvolvimento de aplicativos devido à sua interface intuitiva e visual, que é especialmente adequada para iniciantes e crianças. Desenvolvido pelo MIT, o App Inventor permite que os alunos criem aplicativos funcionais para dispositivos móveis usando uma abordagem de programação por blocos, que é semelhante ao encaixe de peças de um quebra-cabeça. Isso facilita a compreensão dos conceitos de lógica de programação sem a complexidade da sintaxe textual tradicional [Lang e Tezel 2022, Morelli et al. 2011].

O Google Classroom foi escolhido como o ambiente virtual para centralização dos materiais devido à capacidade de integração com outras ferramentas do Google e

¹ <https://appinventor.mit.edu/>

por ser uma plataforma previamente adotada pela prefeitura local, pois os alunos já possuíam conta institucional (é necessário ter uma conta Google para acessar o AppInventor). Esta plataforma permite a gestão dos materiais de apoio e das orientações gerais, facilitando o acesso dos alunos e tutores a recursos importantes [Iftakhar 2016].

A combinação de encontros presenciais e remotos permite flexibilidade e acessibilidade. Os encontros presenciais são fundamentais para estabelecer uma conexão com os estudantes, construir relacionamentos e facilitar a colaboração entre os alunos. Os encontros remotos, apesar de mais difíceis de ocorrer por questões de infraestrutura e das realidades diversas dos alunos, quando possível de acontecer, ajudam a complementar a abordagem, permitindo a continuidade das atividades, mesmo à distância.

Os encontros seguem planos de aula que incluem as atividades e projetos estruturados. As práticas de construção de aplicativos são periódicas, geralmente quinzenais. Esses projetos são cuidadosamente planejados para introduzir novos conceitos de programação e permitir que os alunos apliquem o que aprenderam de maneira prática. A cada quinzena, um novo projeto é introduzido, desafiando os alunos a expandirem suas habilidades e conhecimentos.

Cada projeto quinzenal aborda diferentes conteúdos de computação, garantindo uma formação diversificada. Os alunos podem trabalhar em projetos que crescem em complexidade ao longo do tempo. Inicialmente, os alunos trabalham em projetos mais simples, que focam nos fundamentos da lógica de programação e no uso básico do App Inventor. À medida que avançam, os projetos se tornam mais complexos, incorporando elementos adicionais de computação, como controle de fluxo, manipulação de dados, e integração de componentes multimídia. Esta progressão gradual permite que os alunos construam uma base sólida antes de enfrentar desafios.

Para atender às necessidades dos alunos que avançam mais rapidamente, o projeto CODE oferece projetos extras. Esses projetos extras são desafios adicionais que permitem que os alunos explorem conceitos mais avançados e testem os limites de suas habilidades.

5. Resultados Alcançados

Em seu primeiro ciclo o CODE teve 5928 alunos inscritos pertencentes a 61 escolas municipais. Deste conjunto, 4903 mantiveram frequência com o projeto, porém 2207 o concluíram. Considerando a amostra de alunos monitores, houve 577 inscritos, dos quais 527 frequentaram, e 480 concluíram, com um percentual de sucesso de monitores próximo dos 83%.

Ao analisar o quantitativo de encontros gerado pelo projeto, estima-se que cada escola, em média, teve 24 encontros presenciais durante os 7 meses de execução do primeiro ciclo. Esses dados mostram um envolvimento dos alunos com o projeto. Embora não seja a maioria dos alunos, é um dado esperado considerando as dificuldades de infraestrutura enfrentadas e a abrangência do projeto. Já considerando o segundo ciclo, o projeto obteve uma adesão inicial de aproximadamente 4900 alunos, contudo esse ciclo se encontra em execução.

No primeiro ciclo do projeto, foi realizada uma pesquisa com a participação voluntária de alguns tutores e alunos, por meio de formulários eletrônicos. Foram coletadas 588 respostas de estudantes e 50 de tutores. Os tutores destacaram diversos pontos positivos do projeto, como a promoção de colaboração e comunicação; estímulo ao pensamento crítico; desenvolvimento de habilidades práticas e criativas; qualidade do material e metodologia; e o impacto social.

Apesar dos aspectos positivos, o projeto enfrentou desafios. A necessidade de infraestrutura mínima e a participação voluntária causaram alguns contratemplos. Os tutores enfrentaram dificuldades relacionadas à infraestrutura para os encontros presenciais e remotos, além do desafio de manter o interesse e a frequência dos alunos.

É importante salientar que a maioria dos alunos do primeiro ciclo não tinha conhecimento prévio de programação antes do projeto, mas 85,1% (dos 588 respondentes da pesquisa do primeiro ciclo) indicaram compreender bem os conteúdos apresentados. Além disso, quando perguntados sobre o quanto indicariam o CODE para colegas em uma escala de 0 (Não indicaria de jeito nenhum) a 10 (Indico fortemente), 62,9% escolheram a nota 10, mas de maneira geral, 92% escolheram notas entre 7 e 10, o que foi um resultado muito positivo.

6. Futuro do Projeto

O projeto CODE, agora em seu segundo ciclo, está buscando consolidar as suas atividades. Dentre os pontos positivos, tem-se o fato que as escolas estão disponibilizando equipamentos ainda no início do novo ciclo. Isso representa uma melhoria significativa na infraestrutura e apoio tecnológico, garantido que mais alunos tenham acesso a dispositivos adequados para a realização das atividades propostas.

Os materiais didáticos estão em constante aprimoramento, com a incorporação de feedbacks obtidos nos resultados do primeiro ciclo. Esses materiais não só estão sendo atualizados para melhorar a compreensão dos conceitos de programação, mas também para torná-los mais atraentes.

Uma mudança no segundo ciclo foi a inclusão de escolas de tempo integral ao projeto. Nessas instituições, o CODE foi incorporado à grade curricular, permitindo que todos os alunos do sexto ao nono ano tenham contato com programação e conteúdos envolvidos. Além disso, a inclusão de novas escolas e a crescente visibilidade do projeto despertaram o interesse de novos alunos. Esse interesse é um indicativo positivo de que o CODE está conseguindo alcançar e motivar uma nova geração.

Para o futuro, o projeto prevê a continuidade de melhorias dos materiais, formas de automação e sistema de gerência de projetos educacionais em larga escala, bem como a verificação de possibilidade de integrar novas tecnologias e metodologias de ensino. A introdução de módulos avançados de programação são planejados para desafiar e estimular o avanço dos alunos.

7. Considerações Finais

Este artigo abordou os principais aspectos e resultados do projeto CODE, que visa integrar o ensino de programação nas escolas de ensino fundamental da cidade de João Pessoa. Destaca-se a metodologia e abordagem pedagógica, utilizando a Aprendizagem

Baseada em Projetos (ABP) e da teoria construtivista, promovendo o pensamento crítico e a criatividade dos alunos. A estrutura organizacional é um ponto diferencial do projeto, pois, devido à sua amplitude, envolve coordenadores pedagógicos, mentores, tutores, monitores e alunos.

Dentre alguns resultados do primeiro ciclo, observa-se que 2207 concluíram o curso. Da pesquisa de satisfação realizada com parte dos alunos efetivos, 92% dos respondentes recomendariam o projeto para outros colegas.

Dentre os desafios encontrados, citam-se as dificuldades de infraestrutura e escalabilidade. Apesar dos desafios, o projeto representa não apenas uma oportunidade de aprendizado, mas também um passo importante na direção de uma educação de formação para o século XXI e mais alinhada às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular, integrando o Pensamento Computacional na Educação Básica.

Referencias

- Bié, Erlon P.; Souto, Eduardo; Braga, David; Oliveira, Elaine; Carvalho, Leandro. Ensino de programação para alunos nos anos escolares entre Ensino Fundamental II e Ensino Médio: Um Mapeamento Sistemático. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 34. , 2023, Passo Fundo/RS. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 414-427. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2023.235201>.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). "Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning". *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369-398.
- Costa, José Artur; Matsubara, Rafaela; Bona, Aline De; Lemos, Janaína; Kologeski, Anelise. Atividades Plugadas na Escola: um Relato de Experiência com alunos de 8º e 9º ano do Ensino Fundamental. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 29., 2023, Passo Fundo/RS. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 1194-1204. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2023.234789>.
- Cuervo-Cely, Karen D ; Restrepo-Calle, Felipe; Ramírez-Echeverry, Jhon J. Effect of Gamification on the Motivation of Computer Programming Students. *Journal of Information Technology Education: Volume 21*. 2022. pp. 001-023.
- Gelman, R. (1971). Piaget and Education. *Contemporary Psychology*. 16. 10.1037/014112.
- Iftakhar, S. (2016). "Google Classroom: What works and how?" *Journal of Education and Social Sciences*, 3, 12-18.
- Lang, K., Tezel, S. (2022) *Become an app inventor: The Official Guide from MIT APP INVENTOR: Your guide to designing, building, and sharing apps*. Candlewick Press.
- Machado, Alex Pereira; Rostas, Guilherme Ribeiro; Cabreira, Tauã Milech. Gamificação na Educação Básica: Uma Revisão Sistemática do Cenário Nacional. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 34. ,

- 2023, Passo Fundo/RS. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023 . p. 738-751. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2023.234744>.
- Morelli, R. A., Lake, P., Limardo, N., & Tamotsu, E. (2011). “Can Android App Inventor bring computational thinking to K-12?” In Proceedings of the 42nd ACM Technical Symposium on Computer Science Education (pp. 1-6).
- Oliveira, Maria Angélica Figueiredo; Baldissera, Thais Andrea; Santos, Cristiano Sasse dos; Fumagalli Junior, Edson M.; Bolzan, Naiana Dalla Nora S.. Explorando a iniciação à programação de computadores com abordagens ativas: um relato de experiência com estudantes dos anos finais do ensino fundamental. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 29. , 2023, Passo Fundo/RS. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 429-438. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2023.234688>.
- Oliveira, K. K. D. S., Souza, R. A. (2022). Digital transformation towards education 4.0. *Informatics in Education*, 21(2), 283-309, DOI 10.15388/infedu.2022.13.
- Piaget, J. (1970). *Science of Education and the Psychology of the Child*. New York: Orion Press.
- Ribeiro, Leila; Cavalheiro, Simone André da Costa; Foss, Luciana; Cruz, Marcia Elena Jochims Kniphoff da; França, Rozelma Soares de. Proposta para Implantação do Ensino de Computação na Educação Básica no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 33. , 2022, Manaus. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 278-288. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2022.225231>.
- Rosa, A. P. M., GOI, M. E. J. (2024) “Teoria socioconstrutivista de Lev Vygotsky: aprendizagem por meio das relações e interações sociais”. *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 24, nº 10, 26 de março de 2024.
- Santos, Gabriella de Jesus; Nascimento, Ivanildo Santos; Santos, Henrique de Oliveira; Faris, Mário André de Freitas; Santos Júnior, Gilson Pereira dos; Bispo, Selma Amélia de Souza; Oliveira, Catuxe Varjão de Santana; Pereira, Telma Amélia de Souza. Estimulando a Criatividade e Inovação nas Escolas Municipais: Explorando o Pensamento Computacional por Meio de Oficinas de Programação em Blocos para Alunos do 9º Ano. In: ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO BAHIA, ALAGOAS E SERGIPE (ERBASE), 23. , 2023, Ilhéus/BA. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 132-139. DOI: <https://doi.org/10.5753/erbase.2023.236313>.
- Sousa, R. R. de, Leite, F. T. (2020). Usando gamificação no ensino de programação introdutória. *Brazilian Journal of Development*, 6(6), 33338–33356. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n6-043>
- Thomas, Rodrigo; Cambraia, Adão Caron. Ensino de programação e desenvolvimento do Pensamento Computacional por meio da construção de aplicativos no App Inventor. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 29. , 2023, Passo Fundo/RS. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023 . p. 763-773. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2023.235335>.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.