

Formação docente em Robótica na Educação Básica: um processo investigativo em rede

Marcelo Barbosa Magalhães¹, Aline Silva De Bona², Adão Caron Cambraia³ Idiana T. Muller Shneider⁴

¹Escola Estadual Professor Milton Pacheco - Osório – RS – Brazil

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Osório, Brasil.

^{3,4}Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFAR) - Campus Santo Augusto, Brasil.

maqmarcelo@gmail.com; aline.bona@osorio.ifrs.edu.br;
adao.cambraia@iffarroupilha.edu.br; idiana.2019304766@aluno.iffar.edu.br

Abstract. *The investigative work shares the importance of providing teacher training actions regarding plugged and unplugged technologies linked to computational thinking, which is closely linked to problem solving. The methodology of the workshops is collaborative, online and in person, with practical and conceptual activities. Basic school teachers show interest and ideas of appropriating new knowledge for the classroom in relation to their disciplines, even highlighting the difficulty of technological resources for a pro robotics movement, and associate programming with the logical knowledge needed at school to mobilize learning that starts from reality.*

Resumo. *O trabalho investigativo compartilha a importância de se proporcionar ações de formação docente quanto às tecnologias plugadas e desplugadas atreladas ao pensamento computacional que está intimamente ligado a resolução de problemas. A metodologia das oficinas é colaborativa, online e presencial, com atividades práticas e conceituais. Os professores da escola básica demonstram interesse e ideias de apropriação dos novos conhecimentos para a sala de aula com relação a suas disciplinas, mesmo destacando a dificuldade de recursos tecnológicos para um movimento pró robótica, e associam a programação ao conhecimento lógico necessário na escola para mobilizar o aprendizado que parte da realidade.*

1. Introdução

O movimento de “levar a computação” para a escola básica, segundo Raabe (2016), vem sendo cada vez mais crescente, em particular com os registros presentes na Base Nacional Curricular Comum (BNCC), como: pensamento computacional, novas tecnologias plugada e desplugada, e depois com o complemento¹ na mesma legislação ficou exemplificado os objetivos de conteúdos desde a educação infantil até o ensino médio. No entanto, são habilidades que exigem formação docente dos professores de disciplinas da escola básica, pois muitos estão formados há bastante tempo e nem

1

Disponível:
<http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file> Acesso: jun.2023

viveram esta formação, e outros precisam de atualização, e ainda existe um novo olhar, como uma nova tendência que precisa ser construída com os professores (Bona, 2021).

Num primeiro momento parece um novo conteúdo aos professores da disciplina básica, e depois com a apropriação da tecnologia, os mesmos desenvolvem a autonomia de pesquisa, explorar, testar e adaptar a tecnologia a sua área do conhecimento, sua dinâmica de sala de aula e até seu público, mas para tal se fazem necessário momentos de formação propostos por professores que conhecem a realidade da escola básica e também tenha formação em informática na educação, licenciatura em computação ou na informática ou computação (Bona, 2021; Bobsin et al, 2020; Cambraia, Zanon, 2019).

Diante disso, o artigo objetiva compartilhar reflexões quanto às ações de formação no Projeto Pró robótica desenvolvida pelo IFFAR² (Avila, Cambraia, Rockenback, Cruz, Gehrke, 2023) e pelo Ifrs - Campus Osório³, ambos com oficinas desplugadas⁴, programação em blocos e robótica (arduino e lego), sendo esta última apenas oferecida pelo IFFAR aos professores e alunos de escolas de Ensino Fundamental (8º e 9º anos). Além disso, delinear uma compreensão quanto ao pensamento computacional como uma metodologia destas ações de formação, e é a que se incentiva os professores irem se apropriando e utilizando nas suas salas de aula.

A pesquisa analisa as ações das formações com um olhar qualitativo e investigativo, além de colaborativo, como uma pesquisa-ação, em prol de encontrar um percurso ou uma trilha mínima para despertar a curiosidade e o interesse dos professores por este novo conteúdo e olhar também para as tecnologias digitais ou não, e o arcabouço da informática e da computação intrinsecamente ligados a vida dos estudantes. Embora a maior parte do projeto em Santo Augusto ocorreu com a iniciação tecnológica em escolas de ensino fundamental, o texto analisa as interações com a equipe executora, composta por dois alunos do Curso Integrado de Informática; dois alunos da Licenciatura em em Computação; dois professores de Computação e quatro professores das escolas de Educação básica participantes do projeto. No texto serão identificados como Cursista A, Cursista B e assim por diante.

O artigo está organizado na introdução, compreensão de pensamento computacional e tecnologias, depois as oficinas e resultados, por fim as referências.

2 Pensamento Computacional e as Tecnologias

Inicialmente os professores nas oficinas questionam porque “aprender estes novos conceitos aos estudantes, se os mesmos já nascem sabendo e vivem inseridos neste universo tecnológico?”. Em seguida, outros professores indagam: “Como ter

² Pro robótica: pensamento computacional na Educação Básica” iniciado no mês de novembro de 2021, consistiu em formar uma equipe de 10 bolsistas entre alunos da Educação Profissional e Licenciatura em Computação, oferecendo formação (20 horas) para 647 alunos do Ensino Fundamental das cidades de Santo Augusto, Nova Ramada e Passo Fundo. Tem como coordenador o professor do IFFar Campus Santo Augusto, um dos autores.

³ (Des)Pluga: o pensamento computacional aplicado a atividades inovadoras, desde 2020 até 2023, com bolsistas do ensino médio ao superior, em pesquisa e extensão, coordenado por outra autora.

⁴ Disponível no cap.2: <https://repositorio.ifrs.edu.br/bitstream/handle/123456789/442/123456789442.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso: mai. 2023

tempo para aprender tais elementos novos com a carga horária de sala de aula e falta de tempo?”. E ainda, “tem conceitos que ao ler se assemelha a metodologia de pesquisa, e daí os detalhes exigem estudo, e material confiável então como fazer?”. Se referindo a facilidade em confundir o pensamento computacional com um método de pesquisa, deduzindo que com essas atividades se deseja produzir algo concreto.

Ao pesquisar a complementação da BNCC a palavra problema(s) encontra-se 171 vezes, e paralelamente palavras correlatas a ação de resolver problemas, encontra-se resolve(r) aparece 39 vezes, e resolução 13, investiga(r) 3, situação(ões) 16, com isso ilustra-se que a lógica da computação proposta para a escola básica é a resolução de problemas, situações, investigações, sejam elas da vida, do trabalho, das disciplinas e de brincadeiras.

Essa arte de resolver problemas existe desde que o mundo é mundo, pois surge com o desenvolvimento das pesquisas e ciências, no entanto a perspectiva agora contempla recursos ancorados numa tecnologia digital mediada pelo computador, então seria a arte de resolver problemas de forma que o computador possa aprender, e para tal se faz necessário “conversar” com o maquinário, precisa de uma linguagem e de uma sequência de pensar com o computador, e quem fará esta construção e elaboração o homem, sim o pensamento, o raciocínio do professor e do estudante. Então, em consonância com Rushkoff (2010) programe ou seja programado.

Ficando atrelado a este movimento um estudante ativo, e curioso, assim como um professor que estuda e planeja com os olhares da geração atual para que este movimento seja significativo para todos. Movimento este de uma crescente apropriação da tecnologia digital para a vida como um todo, e que propaga a busca por um tempo que pode ser otimizado pelas máquinas, no entanto para isso é essencial entender como programar o computador, e como ensinar ele a fazer o que desejamos, e contemplar toda a potencialidade de uma rede, pois atualmente a rede de internet e a forma de trabalho colaborativo e cooperativo potencializa o mundo do trabalho e a vida humana. E toda esta lógica de pensar criticamente, de raciocinar de forma a otimizar e resolver problemas dos mais variados está presente na escola, mas precisa ser planejada e trabalhada pelos docentes aos poucos em sala de aula (Bona, 2021; Papert, 1994; Pasqual, 2020; Cambraia, Zanon, 2019; Nunes, Alves; Bobsin et al., 2020).

A legislação relaciona a matemática como uma disciplina próxima a informática, no entanto, além desta todas de uma forma ou outras estão relacionadas, e atreladas a arte de resolver problemas está o processo de desenvolver uma qualidade de vida a cada um, a sua casa, a sociedade, ao seu nicho profissional e assim adiante. Além da arte de resolver problemas encontra-se a habilidade de tomar decisões, o que é um dos objetivos do pensamento crítico e constituição do cidadão a ser promovido na escola básica.

Uma primeira pesquisa que se faz nas oficinas é perguntar o que os professores pensam ser o pensamento computacional, e cita-se duas compreensões mais comuns, citadas pelos professores cursistas:

O Pensamento Computacional se refere à capacidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas (e soluções) de forma metódica e sistemática, por meio da construção de algoritmos. (Cursista A)

Pensamento computacional pode ser definido como uma estratégia usada para desenhar soluções e solucionar problemas de maneira eficaz tendo a tecnologia como base. Ao contrário do que a expressão pode inferir, não necessariamente significa o que está ligado à programação de computadores ou mesmo à navegação na internet, à utilização de redes sociais, entre outros. Alguns estudiosos fizeram suas próprias definições sobre o pensamento computacional. Jeanette Wing, vice-presidente da Microsoft Research, por exemplo, conceituou a expressão como sendo a base para a identificação de problemas e soluções que podem ser efetivadas tanto por processadores quanto pelos homens. Resumidamente, seria a capacidade criativa, crítica e estratégica de utilizar as bases computacionais nas diferentes áreas de conhecimento para a resolução de problemas. Extraído de um infográfico do MEC⁵ (Cursista F).

A outra pergunta é sobre: O que é tecnologia? Digital? Desplugada? Plugada?

A BNCC propõe que os estudantes utilizem tecnologias, como: calculadoras e planilhas eletrônicas, desde pequenos. Tal ação valoriza e possibilita que, ao chegarem aos anos finais, eles possam ser estimulados a desenvolver o Pensamento Computacional, por meio da interpretação e da criação ou elaboração de algoritmos, incluindo os representados por fluxogramas. Assim, podemos ter tecnologias não digitais e usar as calculadoras, e também ter tecnologias não digitais e depois criar simulações que serão digitais, e vice versa, mas pode-se explorar diferentes meios e formas para a tecnologia digital, tipo geometria espacial com desenho, depois a analítica com geogebra, e planilhas para relação entre dados, medidas e variáveis. (Cursista A).

A tecnologia é complexa pois ela atinge gerações, inicia-se no lápis, mas hoje com a dinamicidade é esta que se foca ao construir elementos de fazer pensar com os estudantes. A tecnologia como recurso de sala de aula deve percorrer todas as modalidades para fins de proporcionar uma inclusão digital, depois uma alfabetização e letramento digital para a vida e para as disciplinas, como a matemática: geoplano, calculadora, geogebra, planilhas, winplot, code, blender, thinkercard, e outros. (Cursista M).

Existem muitos trabalhos na área da informática na educação, que contemplam o pensamento computacional e as tecnologias plugadas e desplugadas, e um senso comum é sua aplicabilidade na vida, no trabalho e nas ciências, então precisam ser contempladas nos currículos escolares, como uma forma de aproximar a escola dos estudantes. Mas fica a questão: Como organizar essas oficinas aos docentes?

3. Oficinas e Reflexões

As oficinas precisam contemplar atividades lúdicas, conceituais e situações práticas (mas não exemplos do tipo siga o modelo porque a realidade de cada escola e olhar de cada professor faz toda a diferença), pois muitos professores apresentam uma postura passiva nas ações num primeiro momento, o que é normal, a sobrecarga para a escola é grande e o volume de demandas causa uma exaustão, no entanto quanto envolvidos produzem, participam e se alegram com ideias e sugestões encantadoras.

As atividades propostas precisam se aproximar do espaço da sala de aula para inicialmente despertar o interesse do professor em aprender, e é um aprender pela pesquisa, ou seja, dada uma situação-problema ou atividade investigativa ao docente, ele em grupo ou sozinho precisa resolver pensando na sua disciplina, e explorando os novos

conceitos e recursos propostos. Sendo estes elementos os pontos altos destacados pelos participantes de ambos os campus: a possibilidade de trabalho colaborativo e cooperativo encanta os docentes, assim como os estudantes; e a possibilidade de diferentes resoluções para o mesmo problema desperta curiosidade e múltiplos saberes, além da criatividade alegrar, mas assusta o docente com muitas turmas pela lógica operacional da avaliação, que nem sempre é possível fazer sob uma lógica formativa na sua totalidade.

Diante disso, as oficinas são planejadas a partir de encontros presencial e também online, através do Google Meet, ficam gravadas, num processo dialógico, que o professor ministrante apresenta conceitos e reflexões sempre perguntando e solicitando interação dos participantes, além disso são propostas atividades para serem resolvidas em parte, ou ao menos interpretada para que a discussão de possibilidades seja construída coletivamente. Um material com várias referências de recursos e propostas são compartilhados para fins de estudo, e no fim de cada oficina sempre solicita-se avaliação, ideias que teve e o que gostaria para a próxima.

Em Santo Augusto, inicialmente, foram realizadas as capacitações da equipe executora, por meio de oficinas que visavam aprofundar a temática utilizada na execução do projeto nas escolas. As oficinas foram de: i) computação desplugada ; ii) programação de Arduino com Scratch; iii) programação em blocos. Como as capacitações foram realizadas pelo *Google Meet* ficaram gravadas para posterior consulta dos membros da equipe. Essa formação também consistiu em proporcionar a criação de materiais didáticos (vídeos e tutoriais escritos para posterior utilização com os alunos). Após isso, foi realizado um encontro presencial mensal durante a vigência do projeto (novembro de 2021 à novembro de 2022), entre os membros da equipe, para estudar e planejar as oficinas.

Dentre as três modalidades de oficina a desplugada é a que mais alegra o professor, pois este percebe que pode fazer em suas turmas, e até identificar que alguns conceitos já usa sem saber, como o pilar da decomposição do pensamento computacional. No entanto, é na programação por blocos que os professores se sentem como estudantes conhecendo um conceito novo pela primeira vez, sendo que são poucos os que jogam algo online e daí até percebem uma lógica semelhante. Com isso esta segunda oficina precisa de mais situações resolvidas junto com os professores, ajustes de erros que fazem parte do processo, mas gera uma frustração e uma sensação de porque tudo isso? E é nesse momento que os projetos de ambos os campus oferecem um suporte de atendimento depois da oficina, outras possibilidades de cursos MOOC, e até participar de grupos de pesquisa, incentivam um caminho de estudo, e de apoio.

Já a última oficina que tem a lógica da robótica, percebe-se os professores como “crianças com um brinquedo novo”, isto é, muita curiosidade e encantamento, todos querem mexer e entender, mas quando pensam na sua sala de aula destacam que precisam de suporte de material e também de um profissional da área da informática para acompanhar devido ao universo de possibilidades que desconhece, além da questão que para uma apropriação com propriedade e mérito de conhecimento precisam mais tempo de estudo. No entanto, destacam que se for um trabalho colaborativo com alguém da informática ou que domine eles topam pela premissa de que assim como se encantaram os seus estudantes vão ficar “maravilhados”.

No campus Osório explorou-se a plataforma do tinkercad⁶ devido a falta de material, e os kits de robótica que tinham nas escolas eram um para cada escola, e nem todas tinham, além do relato dos professores de que seria um material complexo das escolas terem, mas com a plataforma online poderia ser explorado roteiros de atividades inicialmente extraclasse para os estudantes interessados, e também para sábados letivos e feiras de ciências num primeiro momento. Foi um recurso que os professores gostaram muito, mesmo não sendo o foco da oficina, no entanto uma solução encontrada.

No IFFAR campus Santo Augusto, as atividades com robótica iniciaram com as oficinas de capacitação e depois passamos a explorar o tinkercad para conhecimentos básicos de robótica. Como o Projeto Pró Robótica recebeu 20 kits de arduino, a equipe também utilizou os kits para aprender. Foi uma experiência interessante em que iniciaram aprendendo a ligar e desligar um led, passaram a programar um semáforo e depois programaram uma lixeira automática, que funcionava da seguinte forma: quando uma pessoa aproxima a mão para atirar o lixo fora a lixeira abre a tampa automaticamente e fecha ao afastar a mão. Cada protótipo desenvolvido era comemorado pela equipe. Era evidente a satisfação e alegria em cada aprendizagem e nova descoberta.

Além do Arduino, no IFFAR Santo Augusto, utilizamos um *Lego Spike Prime*. Inicialmente, tudo era novidade. Imagem que não era possível desbravar essa tecnologia, pois eram muitas peças e exigiam programação, mas ao acessar a plataforma Lego e iniciar os primeiros estudos foi possível a construção de inúmeros protótipos de robótica: motociclista que anda por meio da programação; robô humanóide que dança de acordo com a programação. Foram vários protótipos desenvolvidos. A versão lego adquirida possibilita em torno de 50 protótipos diferentes. Cada novo desafio construído e programado era comemorado pelos membros da equipe. Um desafio que foi desenvolvido por um dos membros e que levamos para exposições foi a construção de um robô com o material Lego que organiza nas cores certas um cubo mágico. Essa atividade desperta muita curiosidade nas pessoas, que misturam as cores do cubo e em segundos o robô reorganiza.

O espaço do code.org mesmo sendo desenvolvido faz alguns anos ainda é novo aos docentes, e existem muitas formas de explorar e navegar que podem ser exploradas. Na oficina em Osório escolheu-se as atividades da Frozen que valorizam elementos de matemática e vários professores tiveram a ideia de printar a tela e ter ela desplugada, imaginando a resolução, para depois verificar online, sendo este um resultado de apropriação do professor para sua sala de aula. Assim, como um outro professor de artes explorou as atividades do Minecraft e disse que iria explorar online e depois solicitar que os mesmos construíssem uma sequência de como construir aqueles desenhos no papel, partindo de uma lógica de perspectiva, medidas e curvas de nível, além das formas e escolhas do estudante para seu mundo minecraft. Foram muitas ideias de como explorar as tecnologias plugadas e desplugadas.

Quando os participantes foram questionados sobre o que aprenderam com estas oficinas que focam a programação às suas respostas foram essencialmente: desenvolvimento do raciocínio lógico e computacional, e a importância de ler, analisar e

⁶ Espaço: <https://www.tinkercad.com/> Acesso em: jun. 2023

explorar um problema sob diferentes perspectivas, desde recursos até metodológicos. A seguir uma nuvem de palavras feita com os participantes em Osório, e que colaboram com as respostas dos questionários do tipo *forms* aplicadas no IFFAR, em que a palavra em destaque é Lógico, pela perspectiva de que os professores sabem da sua importância e associam que pensar logicamente seja como estudante, professor e cidadão se faz necessário para apropriação das tecnologias emergentes de hoje, não apenas para comunicação, e consulta de informações, mas para criação de soluções para os novos problemas da vida (social, profissional, e outros segmentos).



Figura 1: Nuvem de palavras construída com os participantes das oficinas, 2022.

Um ponto importante é o tempo da oficina, pois para fins de registro organiza-se com 3h ou máximo de 4h cada encontro, sendo um encontro para cada tipo, mas diante dos outros meios de comunicação como: whatsapp, email, plataformas como moodle e *classroom*, verifica-se que os participantes se envolvem, em média, o triplo do tempo da oficina em casa, sendo um elemento que caracteriza o interesse e envolvimento dos mesmos com a temática.

Paralelamente, se faz necessário pensar que “levar a programação” para a sala de aula implica valorizar este tempo de estudo, já que o professor vai propor o início da atividade em sala de aula, mas para a sua resolução o estudante precisa se apropriar de elementos concretos, escolher tecnologias digitais ou não, aprender a usar as mesmas, e todo o processo de desenvolvimento e resolução de problemas, e como é característico da geração atual, os mesmos vão compartilhar ideias em redes sociais, e fazer pesquisas, diante desta sequência mínima de momentos de aprendizagem fica registrado que o processo elaboração do conhecimento está para além dos muros da escola.

E esse além dos muros da escola precisa ser valorizado, e compartilhado na escola, com isso o professor também precisa descentralizar da sua figura e apontamentos as correções e verificações de aprendizagem somente, já que todo um coletivo de aprendizado ocorre e ele muitas vezes verifica o resultado final sob o

juízo e interpretação do estudante. Registra-se o apontamento, pois viveu-se tal situação com uma professora de magistério, com 21 anos de profissão, que demorou segundo seu relato mais de 8 dias mexendo no tinkercad para se apropriar e resolver a situação proposta por ela mesmo que é fazer um avião decolar, e quando ela mostrou na oficina em 5 min ficou tão simples, mas quando ela explica tudo que pensou, pesquisou, testou e ajustou, se entende quanto rico foi seu processo de aprendizagem lógica, como ela mesmo disse.

4 Resultados e Considerações finais

No que tange ao movimento da Cultura Digital, Hoffman, Fagundes (2008) já registravam a necessidade de se criar espaços na sala de aula de elaboração do conhecimento com o que está na vida dos estudantes, e os estudantes colocar na sua vida elementos novos trazidos do ambiente escolar, mas que a aprendizagem é colaborativa dos professores com os estudantes quando tange às tecnologias emergentes, sejam desplugadas ou plugadas. Espaço este de aprendizagem, segundo Bona (2012), que pode estar em todo lugar, seja na sala de aula, nos laboratórios presenciais ou online, em plataformas digitais e redes sociais, desde que mediados pela metodologia de projetos de aprendizagem, e segundo um objetivo que precisa estar bem delineado pelo docente em seu planejamento.

Atrelada a lógica de que a sala de aula deve ser um espaço de aprendizagem, a competência 5 da BNCC enquadra-se perfeitamente e contempla o movimento de “levar a programação” para a sala de aula, não apenas num curso de informática, mas em todas as disciplinas:

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 (Brasil⁷, 2018).

O movimento de apropriação dos professores quanto aos conceitos de programação é crescente, mas exige ainda muito estudo e cursos de formação para que a escola de fato possa valer-se deste novo arcabouço de conhecimento. Conhecimento este que é para proporcionar novos processos e fluxos para o desenvolvimento da ciência e da vida.

Referencias

Avila, T. S. ; Cambraia, A. C. ; Rockenback, U. B. ; Cruz, D. ; Gehrke, R. (2023) . Iniciação Tecnológica no Ensino Fundamental: projeto pro robótica para desenvolver o pensamento computacional. In: M. C. Pansera-de-Araújo; E. T. de O. Boff; Alisson

7

<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades> . Acesso em: jul, 2023

- V. B.; D. M. Martins (in memoriam). (Org.). ABORDAGENS DIVERSIFICADAS: dos temas urgentes na educação contemporânea. 1ed. Ijuí: UNIJUI, v. 1, p. 109-116.
- Bona, A. S. D. (2012) Espaço de Aprendizagem Digital da Matemática: o aprender a aprender por cooperação. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS.
- Bona, A. S. (org). (2021) (Des)Pluga: o pensamento computacional atrelado a Atividades Investigativas e a uma Metodologia Inovadora. São Paulo: Pragmatha.
- Bosbsin, R.S. et al. (2020) O Pensamento Computacional presente na Resolução de Problemas Investigativos de Matemática na Escola Básica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 31. Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 1473-1482. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1473>. Acesso em: jun. 2023.
- Brasil. (2018). Secretaria de Educação Básica; Conselho Nacional de Educação. Base nacional comum curricular: educação é a base. Brasília: MEC; SEB; CNE.
- Cambraia, A. C.; Zanon, L. B. (2019) Formação docente: recriação da prática curricular no Ensino Superior. Curitiba: Appris.
- Hoffman, D.; Fagundes, L. (2008). Cultura Digital na Escola ou Escola na Cultura Digital? In: Renote. v.6. n.1. jul. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14599/8501> . Acesso em: jun.2023.
- Magalhães, M.B.; Bona, A.S.D; Borges, K. (2021) A lógica dos algoritmos de ordenação na Educação Básica através de Atividades Desplugadas de Matemática. In: ReTER, Santa Maria, v.2 n.3. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reter/article/view/67159/pdf> . Acesso em: jun. 2023.
- Nunes, N.; Alves, L; Bona, A. S. (2023) O uso de testes de mesa atrelado à elaboração de atividades desplugadas com a metodologia do pensamento computacional. In: Revista Informática na Educação: Teoria e Prática, UFRGS/Cinted.v. 26, n. 1 (prelo).
- Papert, S. (1994) A Máquina das crianças. Porto Alegre: Artmed, 1994.
- Paqual Jr., P. A. (2020) Pensamento Computacional e tecnologia: reflexões sobre a educação no século XXI. Caxias do Sul, RS: Educus.
- Raabe, A. L. (2016). “Uma estação móvel que possibilita transformar a sala de aula em espaço maker.” In: I CONFERÊNCIA FABLEARN BRASIL. 2016. Disponível em: . Acesso em: 14 de jul. de 2023.
- RUSHKOFF, Douglas. Program Or Be Programmed: Ten Commands for a Digital Age. New York: OR Books, 2010.
- Wing, J. (2010) Computation Thinking: What and Why?, 17. out. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>. Acesso em 3 mar. 2019.