



Uma Oficina de Dobradura de Sacolas Plásticas Aliando o Pensamento Computacional com Atividades Desplugadas no Ensino Fundamental

Rafaela Matsubara, Ana Clara Ceconello, José Artur Costa, Aline de Bona, Janaína Lemos, Anelise Kologeski

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

{08050586, 08050574, 08050510}@aluno.osorio.ifrs.edu.br, {aline.bona, janaina.lemos, anelise.kologeski}@osorio.ifrs.edu.br

Abstract. *This article presents the results of the application of an investigative mathematics activity carried out in public elementary schools. The activity consists of folding plastic bags and aims to encourage students to develop logical reasoning, as well as verify their knowledge of Mathematics through the methodology of Computational Thinking. Three specific cases were chosen to compose this work, and they show the different ways of thinking of the students, contemplating the learning of each one in their own way, confirming the importance of this activity in the classroom.*

Resumo. *Este artigo apresenta os resultados da aplicação de uma atividade investigativa de matemática realizada em escolas públicas de ensino fundamental. A atividade consiste na realização de dobraduras de sacolas plásticas e visa estimular os estudantes no desenvolvimento do raciocínio lógico, bem como verificar os conhecimentos de Matemática através da metodologia do Pensamento Computacional. Três casos específicos foram escolhidos para compor este trabalho, e mostram as diferentes formas de pensar dos estudantes, contemplando o aprendizado de cada um à sua maneira, confirmando a importância deste tipo de atividade em sala de aula.*

1. Introdução

Conforme Kaminski et al. (2021), o processo de inserção da Informática na Educação teve o seu início na década de 1970, nos Estados Unidos, França e Brasil. Entre os fatores que limitaram o crescimento do uso de tecnologias para fins educacionais, pode ser destacada a falta de equipamentos disponíveis. Na atualidade, o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na Educação se dá por meio de abordagens distintas, como por exemplo o uso de softwares educacionais, Ambientes Virtuais de Aprendizagem, cultura maker, robótica e o desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC), que pode se dar de forma plugada ou desplugada.

O Pensamento Computacional (PC) pode ser definido como sendo um processo de resolução de problemas baseado nos fundamentos da computação, mas que pode ou não incluir o uso de computadores (plugado x desplugado) e que pode ser aplicado interdisciplinarmente. O PC inclui ordenar e analisar dados logicamente por meio de diversas etapas, de modo a tornar possível a solução de um problema complexo [Kaminski et al. 2021], fragmentando-o em problemas menores [Fantinati e Rosa 2021]. Conseqüentemente, pode ser visto como um aliado na educação, já que, estudantes apresentam dificuldades em exercer tarefas escolares e cotidianas.

Conforme exposto por Fantinati e Rosa (2021) e Palfrey e Gasser (2011), este século requer alunos que não só consumam tecnologias, mas que também apliquem tecnologias para produzir conhecimento, de forma ativa, e que usem suas potencialidades para desenvolver pensamento crítico, estruturar e resolver problemas, bem como, levantar hipóteses. Cabe novamente ressaltar a utilidade do Pensamento Computacional (PC), dado que é um estímulo que pode ajudar na realização das demandas citadas.

Nesse contexto, a Computação Desplugada sugere a realização de atividades de Computação utilizando principalmente materiais escolares convencionais e concretos, possibilitando especialmente o acesso de estudantes em escolas que não dispõem de aparato tecnológico [Oliveira et al. 2021], bem como proporcionando aos estudantes uma maneira diferenciada de aprender a aprender, participando ativa e efetivamente da construção do conhecimento. De acordo com Bobsin et al. (2020), atividades desplugadas, tratadas de forma investigativa pelos estudantes, podem proporcionar interatividade e maximizar o processo de aprendizagem pelo fato das interações serem além de colaborativas, também cooperativas, no momento em que se realiza o passo a passo em conjunto.

Com o desejo de atender a comunidade a fim de proporcionar um aprendizado mais rico e significativo, bem como uma melhor compreensão de conteúdos de sala de aula através de atividades lúdicas, contemplando o Pensamento Computacional, a Computação Desplugada e a Matemática, surgem muitas iniciativas com o propósito de levar a ludicidade de forma simples para a escola, como é o caso dos trabalhos desenvolvidos por Kologeski et al. (2019) e Bobsin et al. (2020). São apresentados diversos outros trabalhos similares no livro de Bona (2021).

Bona (2021) faz uma coletânea de tarefas lúdicas, similares a jogos e brincadeiras, de forma desplugada, que fogem do formato tradicionalmente conhecido pelo público-alvo, no que tange a aula puramente expositiva, conteudista e repetitiva, e que são a peça-chave para o progresso estudantil, especialmente levando-se em consideração o fato de que a carência tecnológica está presente nas escolas brasileiras. Utiliza-se então a lógica da Computação Desplugada para trazer à tona a ludicidade e a quebra de rotina, fazendo uso de materiais cotidianos na vida dos estudantes. Muitas atividades plugadas podem ser reprogramadas para que possam ser realizadas de forma também desplugada, permitindo que o Pensamento Computacional seja assim difundido entre todos, contribuindo para a democratização da educação, tornando-se acessível para todos. Além disso, materiais simples podem ser suficientes para a construção de tarefas sem o uso do computador, e que mesmo assim despertem a curiosidade dos estudantes, levando-os a desenvolver a habilidade de aprender a aprender, com autonomia e interesse próprio. Um grande exemplo é a Programação no Papel Quadriculado, tarefa obtida na plataforma internacional Code.org¹, que possui destaque nas oficinas do projeto de extensão apresentado por Kologeski et al. (2019) e Bobsin et al. (2020) e que faz uso apenas de papel e caneta, de forma bastante criativa e atrativa para os estudantes.

Assim como a criação de um programa de computador, o algoritmo utilizado para realizar a dobradura de uma sacola plástica comum, normalmente utilizada em

¹ <https://studio.code.org/unplugged/unplug3.pdf>

supermercados, objetiva formar triângulos por meio da dobradura, em adição à obtenção de habilidades de matemática e organização, seguindo passos que requerem lógica e atenção. A precisão e a determinação de etapas características do Origami, por exemplo, se correlacionam com o entendimento da lógica algorítmica. Assim como ocorre no Origami, o algoritmo depende de uma série de instruções [Pereira e Henno 2017]. Tanto a dobradura de uma simples sacola quanto a construção de um Origami exige os fundamentos do Pensamento Computacional, que se sustentam na análise e cumprimento dos estágios, que indicam a resolução de um problema final, especialmente dividindo-o em etapas menores (decompondo o problema em prol de facilitar a resolução do mesmo). Ademais, a presença de uma ordem a ser seguida anda juntamente com a maneira específica de efetivá-la. Buscando assim facilitar o acesso à lógica de programação aos estudantes, a atividade da dobradura de uma sacola se destaca por ser algo concreto e facilmente disponível, e por isso foi a atividade escolhida para ser relatada neste trabalho.

Desta forma, este artigo apresenta os resultados da aplicação de uma atividade investigativa de matemática, com a realização de uma dobradura de sacolas plásticas, em escolas públicas de ensino fundamental, com a finalidade de facilitar a compreensão de elementos da Geometria em sala de aula. Os objetivos da realização desta tarefa basicamente consistem em estimular os estudantes no desenvolvimento do raciocínio lógico e verificar os conhecimentos de matemática numa situação contextualizada e investigativa, através da metodologia do Pensamento Computacional, com a participação e o envolvimento ativo dos estudantes.

Este trabalho está organizado da seguinte maneira: na Seção 2, os trabalhos relacionados são apresentados. Na Seção 3, a metodologia empregada e o desenvolvimento a partir dela são apresentados. Na Seção 4, os resultados obtidos estão disponíveis, relatando especialmente 3 casos observados durante a realização da atividade. Por fim, na Seção 5, é feita uma conclusão acerca das considerações finais.

2. Trabalhos Relacionados

Como transmitir conhecimento sobre a computação como ciência em uma escola estadual que não possui computadores e nem Internet? Esta questão foi o que motivou o interesse pela Computação Desplugada no trabalho de Rodrigues (2017), pois foi percebida nela uma excelente oportunidade de inclusão de alunos desprovidos de meios tecnológicos, de terem a oportunidade de conhecer a computação como ciência [Rodrigues 2017]. Desta forma, a autora traz relatos do uso de diversas atividades desplugadas realizadas com alunos do 2º ano do ensino fundamental, mostrando o quanto esta abordagem pode ser interessante se for bem utilizada, aliada ao Pensamento Computacional. Contudo, nenhuma atividade sobre dobraduras foi proposta no trabalho mencionado.

Já nos trabalhos de Kologeski et al. (2019) e Bobsin et al. (2020), são abordadas a implementação de oficinas envolvendo programação básica para alunos das séries finais do ensino fundamental, com o propósito de desenvolver habilidades do Pensamento computacional, mostrando resultados bastante satisfatórios sobre a participação dos estudantes. Entretanto, neste projeto foram utilizadas atividades

investigativas, tanto plugadas quanto desplugadas, com a finalidade de aprimorar o raciocínio lógico dos participantes, também sem o uso de dobraduras.

No trabalho de Silva et al. (2021) foram trabalhados diversos tipos de dobraduras, a fim de auxiliar os alunos nas aulas de geometria plana, e a tarefa foi desenvolvida com 4 grupos de alunos de 9º ano, tendo como resultado uma maior participação dos alunos para a aprendizagem do conteúdo, mostrando assim que o conteúdo pode ser trabalhado de forma atrativa aos alunos, mesmo sendo desplugado.

Ao indicar as vantagens de se utilizar a dobradura em sala de aula, destaca-se que o trabalho com dobraduras estimula habilidades motoras, proporcionando o desenvolvimento da organização, com as sequências das atividades, da memorização de passos e da coordenação motora fina [Genova 2008]. O estímulo dessas áreas possui relação direta com a atividade da dobradura da sacola, especialmente com relação ao seu algoritmo. Partindo da premissa de que o principal objetivo da Educação Física é a interação com o movimento humano, torna-se tarefa fácil analisarmos o quanto este campo do conhecimento pode contribuir com a Educação Infantil, uma vez que é exatamente no período da primeira infância que a criança adquire os movimentos fundamentais para toda aquisição motora posterior [Kishimoto et al. 2014]. São necessárias as implantações de estímulos externos prévios para que, mais para a frente, o estudante encontre mais facilidade ao lidar com a organização e coordenação das atividades de seu dia a dia, seguindo a lógica do Pensamento Computacional (PC), que teria sido anteriormente apresentada a ele.

Outro fator a ser considerado é a interpretação diversa entre os alunos. A criatividade é fundamental na resolução de problemas, inclusive em tarefas propostas por oficinas desplugadas. Dado isso, pode-se analisar que, por mais que sejam seguidos os mesmos passos no que se diz respeito a parte conceitual, pessoas diferentes provavelmente não percorrerão caminhos iguais. Vitorasso (2010) diz que a origem do conhecimento prévio pode ser bastante variada, podendo ser informações e conhecimentos adquiridos no meio familiar, em grupos de amigos, em fontes como leitura, televisão, cinema, Internet e, logicamente, à medida que o aluno avança em sua escolarização, provenientes do meio escolar. Sendo assim, conclui-se que cada aluno possui uma bagagem própria, a qual irá interferir no seu modo de pensar, agir e interpretar. Observando isso na prática, quando apresentado um problema a um grupo, é improvável que todos os participantes pensem na mesma solução e que tenham chegado até ela percorrendo as mesmas etapas.

Assim, diante dos trabalhos relacionados já mencionados, os quais lidam com a Computação Desplugada, com o Pensamento Computacional, e com o uso de dobraduras no ensino da matemática, este artigo se propõe a apresentar os resultados de uma oficina de dobradura de sacola plástica (Algoritmo da Sacola), realizada em escolas de ensino fundamental, com o propósito de abordar e entrelaçar todas essas temáticas mencionadas, por meio de atividades investigativas de matemática, tendo como objetivo principal estimular o raciocínio lógico dos estudantes e avaliar os conhecimentos matemáticos por meio de uma abordagem contextualizada e investigativa.

3. Metodologia e Desenvolvimento

A execução da atividade foi conduzida por uma das professoras que participa da equipe de execução deste projeto. O público-alvo foram 162 alunos de 8º e 9º ano do ensino fundamental, de cinco turmas distintas, de duas escolas públicas estaduais. O tempo da atividade foi entre dois e três períodos, conforme disponibilidade, e as atividades foram realizadas nas aulas de Matemática, com parceria da professora de Educação Artística e do professor de Cultura Digital.

A atividade teve início quando os alunos foram questionados sobre como guardam as sacolinhas de supermercado em suas casas. Após ouvir diferentes relatos, a professora sugeriu aos alunos uma ideia de dobrar a sacola inicialmente em grandes retângulos, e destes então era possível se obter pequenos triângulos, por meio de dobraduras sucessivas. Quando a professora demonstrou para eles, eles já haviam entendido a situação proposta, e a tarefa foi conduzida com a professora interagindo e caminhando pela sala, orientando-os quando necessário. Diante de muitos casos, optou-se por trazer o relato de 3 soluções apontadas pelos alunos.

4. Resultados

Os estudantes encontraram muitas maneiras de explicar o processo de dobraduras, inclusive utilizando fotos e vídeos que eles mesmos fizeram, cada um à sua maneira, do seu jeito próprio de pensar, mas todos seguindo a organização lógica esperada do Pensamento Computacional. A seguir, foram escolhidos 3 casos para serem relatados aqui.

4.1 Caso 1

O estudante do caso 1, um aluno de 8º ano com 13 anos, fez uma analogia de tentar fazer o máximo possível de triângulos retângulos dentro da sacola. O raciocínio dele foi o seguinte: ele começou dividindo a sacola em 4 partes. Logo após, ele a dobrou até que sobrasse apenas uma tira. Com isso, nomeou vértices no final da sacola, formando um quadrado. Logo no começo ele pegou o B e levou para o B', formando assim um triângulo, conforme mostra a Figura 1. Chegando no final da sacola o estudante deveria colocar a sobra para dentro do último triângulo. Ao longo do processo o estudante começou a perceber que no final o mais importante não era o número de triângulos que caberia dentro da tira, mas sim a questão de formar o triângulo no término do processo.

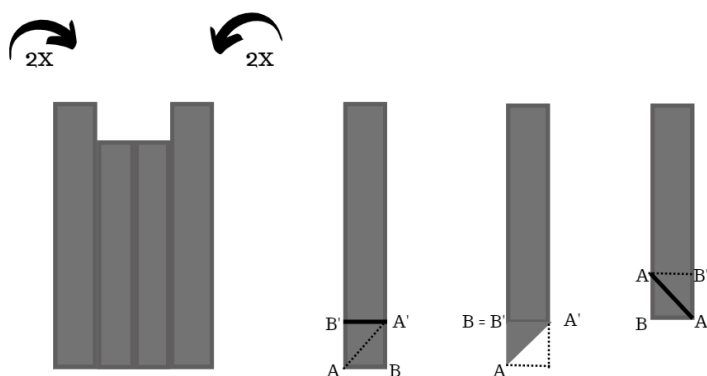


Figura 1. Demonstração do caso 1

Podemos perceber que, ao longo do processo, o estudante precisou fazer uma série de repetições, que podem então ser associadas ao Pensamento Computacional, especialmente pela relação dessa etapa com um laço de repetição dentro de um algoritmo.

4.2 Caso 2

Um estudante do 8º ano, com 12 anos, que estuda em uma escola estadual, tentou transformar uma sacola de mercado em um triângulo. Para isso ele fez a seguinte analogia: tentou descobrir qual o padrão dos movimentos para fazer a sacola se tornar um triângulo (1º passo da Figura 2). Então, primeiramente ele dobrou o lado esquerdo da sacola, para dentro (2º passo da Figura 2), depois fez o mesmo movimento com o lado direito (3º passo da Figura 2), e assim, logo após dobrar duas vezes a sacola, obteve um grande e comprido retângulo (4º passo da Figura 2). Então ele começou a dobrar a parte de baixo da sacola, pegando a ponta direita e dobrou-a para o lado esquerdo. A seguir segurou a ponta direita e a direcionou para cima, posteriormente enumerou cada lado das pontas, e após isso percebeu que para formar um triângulo perfeito ao final teria que apenas seguir a mesma linha de raciocínio (5º passo da Figura 2), subdividindo suas dobraduras como mostra os passos 6 e 7 da Figura 2, de forma ampliada. Esse estudante foi mais prático usando apenas a lógica, diferente do primeiro caso que teve um raciocínio mais matemático, e do terceiro caso apresentado a seguir, que imaginou uma máquina.

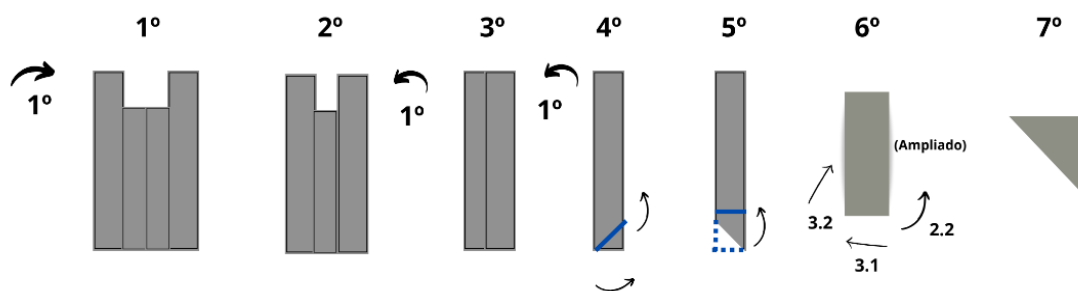


Figura 2. Demonstração do caso 2

4.3 Caso 3

O estudante de 14 anos, que cursa o 9º ano em uma escola estadual, fez uma analogia com uma mão robótica. O raciocínio do estudante foi o seguinte: ele imaginou a sacola dividida em três partes iguais, verticalmente. Após isso, as dobrou de modo que restasse apenas uma tira. O estudante dividiu a parte inferior da tira em triângulos pontilhados e repartidos ao meio (formando quatro), para representar os limites, explicando que a sacola plástica deveria ser dobrada quatro vezes em forma triangular, tendo suas sobras acomodadas dentro do último triângulo a ser dobrado. Durante todo o processo, que é mostrado na Figura 3, o estudante imaginou uma máquina que fizesse o trabalho. O trabalho seria complementado por um humano, que colocaria a sobra final para dentro, como dito anteriormente, e reiniciaria o processo substituindo a sacola já dobrada, por outra. Aqui, o estudante verifica que há uma necessidade de repetir o processo com estruturas de repetição, também conhecidas como laços, que são amplamente utilizadas em algoritmos. Além do mais, ele descreve em seu raciocínio um conceito do

Pensamento Computacional (PC): o trabalho conjunto em que seriam necessários conhecimentos tanto humanos quanto de uma máquina.

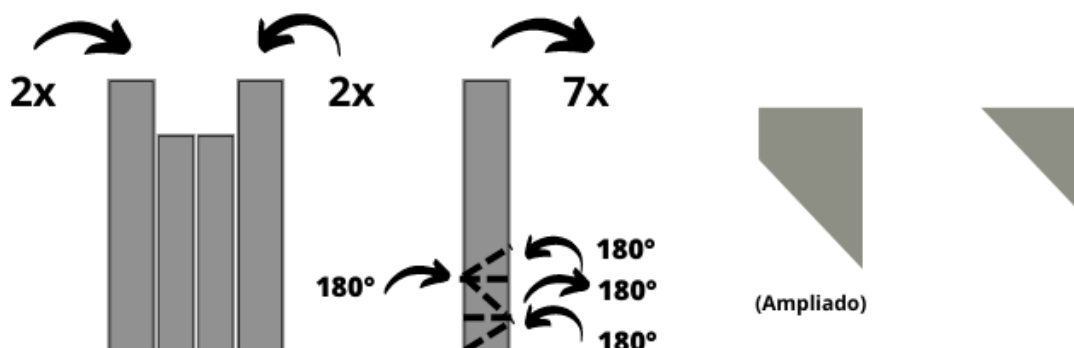


Figura 3. Demonstração do caso 3

4.4 Relacionando as Soluções

Cada participante da oficina demonstrou se adaptar melhor com alguma estratégia distinta, de modo que todas as etapas propostas puderam ser analisadas até a conclusão de suas lógicas, observando basicamente que foram baseadas no Pensamento Computacional. Algumas das soluções propostas, de maneira geral, apresentaram mais elementos e conceitos matemáticos, enquanto outras foram mais práticas e sistematizadas, assim como automatizadas, quando especialmente no caso 3 o estudante imagina uma mão robótica que implementa a sua proposta. Cada um do seu jeito, com a sua curiosidade e o seu olhar sobre a tarefa, conclui a atividade de forma única. O PC é a habilidade de resolução eficiente de problemas, dada pelo seguimento de etapas, assim como um computador faria, e como alguns alunos também o fizeram, conseqüentemente, objetivando a integração entre a computação e o conhecimento humano, de forma que se complementam, e que trazem resultados efetivos, que puderam então ser observados pelos estudantes na prática, com a tarefa proposta.

5. Conclusão

Muitas dúvidas acerca da Geometria podem surgir enquanto ela for considerada apenas um conteúdo de sala de aula, possivelmente pelo fato dos alunos não conseguirem visualizar sobre o que realmente se trata. Todavia, quando trazido à tona de maneira lúdica, em forma de desafio, como foi feito na oficina referente a este artigo, a compreensão do conteúdo pode ser ampliada.

Diante do que foi exposto, é possível concluir que os estudantes exploraram a lógica do Pensamento Computacional (PC), mas de forma que cada um apresentou o seu próprio ponto de vista ao materializar os conceitos matemáticos da Geometria. Foi observado que o PC pode ser interpretativo, de modo que existem caminhos diversos, mas que consistem no mesmo conceito, e que buscam os mesmos resultados de forma bastante efetiva. Além do mais, os estudantes demonstraram ter pensamento rápido, já que receberam a proposta e já saíram fazendo. Eles perceberam a necessidade de se

adequar conforme a realização da atividade, e foi o que fizeram, inclusive gravando vídeos e tirando muitas fotos do processo.

No primeiro caso (Figura 1) apresentado, o estudante incluiu o conceito de laços de repetição, no segundo caso (Figura 2), o estudante não achou necessária a introdução da parte prática ao raciocínio, e no terceiro caso (Figura 3), o estudante fez uma relação direta ao PC, utilizando o conceito do trabalho integrado entre um computador e um humano. Cada raciocínio possui uma particularidade, e todos eles levam ao resultado esperado, pois todos os estudantes conseguiram, da sua maneira, efetivar a dobradura da sacola plástica com regularidade.

Sendo assim, concluímos a importância do uso de atividades desplugadas aliadas ao PC como uma ferramenta para ampliar o conhecimento dos estudantes, envolvendo-os na construção do próprio conhecimento, e consolidando-o por de fato colocarem seu aprendizado em prática, utilizando recursos simples do cotidiano.

Como trabalhos futuros, a equipe de execução deste projeto pretende preparar e aplicar mais oficinas similares, com o uso de dobraduras e Geometria, bem como contendo atividades desplugadas e Pensamento Computacional, com o intuito de desacomodar cada estudante, convidando-os para refletir sobre os processos de aprendizagem, despertando neles autonomia e o desejo por aprender a aprender, de forma lúdica e divertida. Nessa perspectiva, as professoras que executaram a oficina pretendem realizá-la novamente, mas também de forma plugada, oportunizando outras experiências aos estudantes.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao edital nº 13.2023 do IFRS *Campus* Osório que oportuniza o pagamento de uma bolsa de extensão para uma das autoras, vinculado ao edital PROEX nº 02.2023 da Pró-Reitoria de Extensão do IFRS que trata sobre o auxílio institucional à extensão. Além dos editais citados, os autores também gostariam de agradecer aos editais nº 08 e 09.2023 do IFRS *Campus* Osório que também contemplaram uma estudante e uma servidora da instituição com um auxílio para a apresentação deste trabalho.

Referências

- Bobsin, R. S.; Nunes, N. B.; Kologeski, A. L.; Bona, A. S. (2020). “O Pensamento Computacional presente na Resolução de Problemas Investigativos de Matemática na Escola Básica.” *Em: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. pág. 1473-1482. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1473>>. Acesso em: 21 de jun. de 2023.
- Bona, A. S. (2021) (Des)Pluga: o pensamento computacional atrelado a atividades investigativas e a uma metodologia inovadora. São Paulo: Pragmatha, 2021. Disponível em: <<https://dspace.ifrs.edu.br/xmlui/handle/123456789/442>>. Acesso em: 23 de jun. de 2023.
- Fantinati, R. E.; Rosa, S. S. (2021). “Pensamento computacional: Habilidades, estratégias e desafios na educação básica. *Informática na educação: teoria & prática*”, v. 24, n. 1 Jan/Abr, 2021. Disponível em:

- <<https://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/110751>>. Acesso em: 9 de jun. de 2023.
- Genova, C. (2008) “Origami, contos e encantos”. São Paulo: Escrituras Editora, 2008. Acesso em: 10 de jun. de 2023.
- Kaminski, M. R., Klüber, T. E., Boscaroli, C. (2021) “Pensamento computacional na educação básica: Reflexões a partir do histórico da informática na educação brasileira”. Em: Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), v. 29, p. 604-633, 2021. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/journals/index.php/rbie/article/view/2970>>. Acesso em: 9 de jun. de 2023.
- Kishimoto, S. T., Marco, A., Soares, D. B., Pontin, A. L. (2014) “Educação Física Escolar e a Técnica de Origami na Educação Infantil”. Em: Pensar a Prática, Goiânia, v. 17, n. 2, p. 359-376. Disponível em: <<https://doi.org/10.5216/rpp.v17i2.23868>>. Acesso em: 10 de jun. de 2023.
- Kologeski, A. L., Batista, V. S., Bobsin, R. S., Espíndola, R. W. P., Bernardo, N. B., Martins, J. S., Bona, A. S. (2019) “Tecnologia na Educação: O Pensamento Computacional e a Computação Desplugada como forma de Inclusão Digital” Em: Anais dos Workshops do VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE 2019). pág 288-297. Disponível em: <[10.5753/cbie.wcbie.2019.288](https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2019.288)>. Acesso em: 23 de jun. de 2023.
- Oliveira, W., Cambraia, A. C., Hinterholz, L. T. (2021) “Pensamento computacional por meio da computação desplugada: Desafios e possibilidades.” In: Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação. SBC, 2021. p. 468-477. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/wei.2021.15938>>. Acesso em 9 de jun. de 2023.
- Palfrey, J. e Gasser, U. (2011) “Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração dos nativos digitais.” Porto Alegre: Artmed, 2011. Acesso em: 9 de jun. de 2023.
- Pereira, V. J. e Henno, J. H. (2017) “O Pensamento Algorítmico Associado ao Origami no Contexto de um Laboratório de Fabricação Digital”. SIGraDi 2017, XXI Congresso da Sociedade Ibero-Americana de Gráfica Digital 22 a 24 de novembro de 2017 – Concepción, Chile. Disponível em: <https://papers.cumincad.org/data/works/att/sigradi2017_033.pdf> Acesso em: 9 de jun. de 2023.
- Rodrigues, S. S. (2017) “Computação desplugada no ensino fundamental I: uma experiência metodológica numa escola pública na Paraíba”. Trabalho de Conclusão de Curso. João Pessoa, 2017. 45p. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/15755>> Acesso em: 23 de jun. de 2023.
- Silva, G. P. S., Lucena, C. S., Souza, E. C., Cavalcante, M. S. (2021) “ A utilização do origami como ferramenta auxiliar no ensino de geometria plana.” Em: VII CONEDU - Conedu em Casa. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/80444>>. Acesso em: 23 de jun. de 2023.

Vitorasso, M. E. Conhecimentos prévios: concepções de dois professores de uma escola particular da cidade de São Paulo. 2010. 48 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br> > NBO06042015>. Acesso em: 5 de jul. de 2023.