

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

BRUNA DA SILVA MARQUES

**UM ESTUDO SOBRE A INSERÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL
DESPLUGADO NO CONTEXTO ESCOLAR**

**Bagé
2022/1**

BRUNA DA SILVA MARQUES

**UM ESTUDO SOBRE A INSERÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL
DESPLUGADO NO CONTEXTO ESCOLAR**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Matemática da Universidade Federal do
Pampa.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Peres
Oliveira

Coorientador: Prof. Dr. Everson Jonatha
Gomes da Silva

**Bagé
2022/1**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

M357e Marques, Bruna da Silva

Um estudo sobre a inserção do pensamento computacional
desplugado no contexto escolar / Bruna da Silva Marques.
55 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, MATEMÁTICA, 2022.

"Orientação: Cristiano Peres Oliveira".

1. Matemática. 2. Escola Pública. 3. Pensamento
Computacional Desplugado. I. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

BRUNA DA SILVA MARQUES

**UM ESTUDO SOBRE A INSERÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL DESPLUGADO NO
CONTEXTO ESCOLAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Matemática – Licenciatura da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciada em Matemática.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 5 de agosto de 2022.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Cristiano Peres Oliveira
Orientador
UNIPAMPA

Profa. Dra. Vera Lúcia Duarte Ferreira
UNIPAMPA

Prof. Dr. Anderson Luis Jeske Bihain
UNIPAMPA



Assinado eletronicamente por **CRISTIANO PERES OLIVEIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/08/2022, às 18:32, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **ANDERSON LUIS JESKE BIHAIN, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 17/08/2022, às 11:09, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **VERA LUCIA DUARTE FERREIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 18/08/2022, às 14:21, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0898139** e o código CRC **68BCB12F**.

Referência: Processo nº 23100.016978/2022-84 SEI nº 0898139

Dedico este trabalho aos meus pais e a todos os meus irmãos, em especial a minha irmã Jordane que sempre esteve ao meu lado me incentivando.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder a dádiva da vida e por iluminar a minha trajetória acadêmica.

Agradeço a minha mãe Vera e ao meu Pai Adão, que sempre insistiram na minha educação, e a minha família de forma geral, que sempre torceu por mim.

Agradeço a minha chefe Jussara de Paula, por todo o apoio ajuda e incentivo durante esses anos.

Agradeço à escola Jerônimo Mércio da Silveira e à professora regente, por me receber e permitir a realização da pesquisa.

Agradeço ao meu coorientador Everson da Silva Gomes.

Agradeço ao meu professor orientador Cristiano Peres Oliveira por todos os ensinamentos e atenção, exemplo de professor que levarei para o resto da vida.

Agradeço a todos os professores, amigos e colegas com quem convivi durante os últimos anos, eterna gratidão por compartilharem comigo seus conhecimentos.

“No meio da dificuldade encontra-se a oportunidade.”

Albert Einstein

RESUMO

O objetivo desse estudo foi aplicar conceitos do pensamento computacional com recursos desplugados para alunos da rede pública do ensino médio em uma escola de Candiota/RS, a fim de avaliar a viabilidade de uso dessa metodologia, identificando, se os educandos possuem conhecimentos formais e/ou não formais sobre esse conceito, bem como propor ao professor regente da turma a aplicação de um conjunto de atividades que possam ser utilizados em sala de aula, por meio do uso de técnicas de computação desplugada na construção de estratégias didáticas para o ensino da matemática. Reconhece-se que há desafios a serem superados no ensino, principalmente nas escolas públicas do Brasil, pois a maior parte não oferece um laboratório de informática apropriado para uma boa prática pedagógica, o que pode colaborar a limitar a aprendizagem dos educandos. Mesmo diante desse fator, acredita-se que o Pensamento Computacional Desplugado, conceito que vem adquirindo cada vez mais espaço no cenário educacional, pode contribuir de forma significativa para o ensino da matemática. A abordagem da computação desplugada permitiu que os alunos aprendessem conceitos de programação sem o uso de um computador. Os resultados foram considerados satisfatórios, uma vez que a técnica de computação desplugada despertou interesse dos discentes na aprendizagem e um dos aspectos mais importantes foi relativo à interação entre os alunos, as atividades contaram com a participação e empolgação de todos que estavam na aula.

Palavras-chave: Pensamento Computacional desplugado. Educação Pública. Matemática

ABSTRACT

This study aimed to apply computational thinking principles with unplugged resources for high school students in a public school in Candiota/RS. Thus, it attempted to: i) evaluate the viability of using this methodology by identifying whether students have formal or non-formal knowledge about this concept and ii) suggest to the teacher the application of a set of classroom activities through unplugged computing techniques. Developing didactic strategies for teaching mathematics can benefit from such a methodology. It is known that there are challenges to be overcome in education, especially in Brazilian public schools, since most of them lack a proper computer lab for good pedagogical practice, limiting the learning process. Unplugged Computational Thinking, a notion that has been developing in the educational environment, can make a substantial contribution to mathematics teaching in this situation. With the help of the Unplugged Computing Approach, students might study programming fundamentals without using a computer. Since the Unplugged Computing Technique reawakened the pupils' interest in learning, the outcomes were deemed satisfactory. Additionally, one of the most crucial elements was the interaction of the students during the exercises, which increased everyone's participation and excitement in the class.

Key-words: Unplugged Computational Thinking. Public Education. Mathematics

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Breve Cenário da Educação no Brasil.....	15
2.2 Pensamento Computacional	19
3 METODOLOGIA	24
3.1 Técnica de produção de dados.....	24
3.2 Operacionalização da pesquisa	25
4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS	27
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS.....	34
APÊNDICES	37
ANEXOS	54

1 INTRODUÇÃO

Os conceitos ligados ao Pensamento Computacional estão atrelados às ciências da computação e são considerados uma forma de raciocínio. No âmbito da educação, pode-se dizer que é um conceito que beneficia a todos, não somente os profissionais ligados à área da computação, mas também os alunos da rede pública e privada de ensino, visto que pode ser considerado o princípio do desenvolvimento de uma série de habilidades importantes para a aprendizagem da matemática, tais como: autonomia, facilidade na resolução de problemas matemáticos, capacidade de abstração, pensamento algorítmico e construção do pensamento lógico.

Segundo Brackmann (2017), “no momento em que os estudantes aprendem a programar, estão também programando para aprender. Este aprendizado permite que eles aprendam muitas outras coisas e criem novas oportunidades de aprendizagem”. O autor ainda diz que “computadores impactam em quase todos os aspectos de nossas vidas. Os primeiros a utilizar os computadores depois dos militares, ou seja, comercialmente, foram os contadores e os engenheiros, pois eram muito velozes e sua precisão era alta.” Sendo assim, a programação tem uma grande importância para o progresso pessoal e profissional dos alunos.

No entanto, é de conhecimento geral que as escolas brasileiras ainda não recebem subsídios suficientes para adotar práticas de ensino com o uso de computadores, pois nem todas as escolas dispõem de laboratórios de informática adequados para tais práticas. Pensando-se nisso e sabendo-se da importância deste tema, para a realização deste estudo, buscou-se uma alternativa ao Pensamento Computacional que não necessitasse do aparato tecnológico para a realização das atividades propostas aos educandos, refere-se ao Pensamento Computacional Desplugado (PCD).

O PCD pode ser definido segundo os estudos de Brackmann (2017):

Em vez de participar de uma aula expositiva, as atividades desplugadas ocorrem frequentemente através da aprendizagem cinestésica¹ (e.g. movimentar-se, usar cartões, recortar, dobrar, colar, desenhar, pintar, resolver enigmas, etc.) e os estudantes trabalham entre si para aprender conceitos da Computação. (BRACKMANN, 2017, p.50).

Esse conceito possibilita que diversos componentes de programação sejam usados sem o uso do computador e sem internet, o que permite que os alunos que

não possuem celulares, computadores ou outro recurso tecnológico adquiram um conhecimento básico sobre programação, visto que “os problemas de acesso e conexão dificilmente podem ser solucionados diretamente pelos professores, por serem complexos e não estarem diretamente ligados ao contexto pedagógico”. (Do Santos, *et al.* 2016). Diante dessa possibilidade, recorre-se ao estudo de Brackmann *et al.* (2019) que nos diz que:

Ao trocar uma aula tradicional expositiva por atividades desplugadas, consegue-se frequentemente resultados através da aprendizagem cinestésica (ex. cortando, colando, desenhando, pintando, movimentando-se, resolvendo enigmas, usando cartões, etc.) e os estudantes constroem entre si para aprender conceitos da área. (BRACKMANN, 2019, p.638).

Considerando esses fatores e a consequente falta de estrutura das escolas para o trabalho com recursos computacionais, o presente trabalho de conclusão de curso tem como propósito mostrar possibilidades de construção de estratégias didáticas por meio de técnicas de computação desplugada buscando-se investigar a viabilidade de aplicação destas no âmbito escolar. Salienta-se que o conceito de computação desplugada oferece base para que um conjunto de atividades sejam desenvolvidas com a finalidade de ensinar fundamentos da ciência da computação sem a necessidade do uso de computadores. O principal benefício dessa abordagem é que ela não depende de *hardwares* ou *softwares*. Assim o educador poderá realizar as atividades mesmo sem uma infraestrutura adequada.

A computação desplugada permite levar o conhecimento sobre Ciência da Computação a lugares que os computadores e suas tecnologias ainda não são uma realidade. Essas técnicas estimulam o raciocínio e o Pensamento Computacional, que tendem a modificar a forma dos indivíduos resolverem problemas. (DO SANTOS *et al.*, 2016, p. 103).

Além do PCD existe o pensamento computacional plugado que necessita da conexão com a internet por meio de um provedor de acesso, o que significa que para usar metodologias de ensino baseadas nesse conceito, é necessário um laboratório de informática com uma excelente estrutura, que ofereça aos estudantes e educadores todos os recursos necessários para a realização das atividades propostas, no entanto, sabe-se que uma parcela das escolas públicas de educação básica do Brasil não possui esse suporte.

Atualmente a importância dos aparelhos eletrônicos em nossas vidas é inegável, seja para otimizar o trabalho profissional ou usá-los como forma de distração no dia a dia. Com o avanço da tecnologia, ao longo do tempo, a educação também passou a se apropriar de práticas metodológicas que incluem o uso de computadores para ensinar.

Sendo assim, a escolha desse tema se justifica em razão do conceito de Pensamento Computacional Desplugado permitir tanto que os estudantes de escolas que não possuem computadores e/ou acesso à internet, como os professores que atuam em instituições de ensino que não apresentam esses recursos, consigam se beneficiar das práticas pedagógicas que têm como base esse novo eixo educacional, que é entendido como um facilitador do processo de ensino-aprendizagem de alguns conceitos matemáticos.

Além do objetivo geral, já citado anteriormente, que versa sobre a possibilidade de se construir estratégias didáticas com o uso do Pensamento Computacional (PC) com recursos desplugados mostrando possibilidades e avaliando a viabilidade destas, citam-se também alguns objetivos específicos como, por exemplo, aplicar conceitos do pensamento computacional com recursos desplugados para alunos da rede pública do ensino médio em uma escola de Candiota/RS a fim de avaliar a viabilidade de uso dessa metodologia, identificando, se os educandos possuem conhecimentos formais e/ou não formais sobre esse conceito, bem como propor ao professor regente da turma a aplicação de um conjunto de atividades que possam ser utilizados em sala de aula.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo de revisão da literatura serão apresentados aspectos como uma descrição breve do cenário do ensino de matemática no Brasil e as dificuldades que estão sendo enfrentadas e na sequência é apresentada uma alternativa que pode colaborar para que o processo de aprendizagem consiga atingir melhores resultados, essa metodologia seria a utilização do Pensamento Computacional.

Na concepção do Pensamento Computacional (PC), proposta por, inicialmente por Papert ainda na década de 1980 e depois sendo desenvolvida por vários pesquisadores ao redor do mundo, sendo, talvez, um dos mais conhecidos o pesquisador Brackmann, entre outros.

O PC pode-se dividir entre o Pensamento Computacional com Recursos Plugados (PCRP) e o Pensamento Computacional Desplugado (PCD). Estes conceitos serão apresentados e discutidos ao longo deste capítulo.

2.1 Breve Cenário da Educação no Brasil

Ao longo do tempo a disciplina de matemática passou por inúmeras reformulações e teve avanços que podem ser percebidos por conta de todos os progressos tecnológicos. Segundo D'Ambrósio (2009 p.52) “também a teoria dos números teve um grande avanço, sobretudo com os estudos das propriedades e a distribuição de números primos, bem como a resolução de congruências, essencialmente equações num universo numérico modular”.

Vale destacar que Felix Klein, teve uma considerável participação na evolução da educação matemática. Conforme D'Ambrósio (2009):

Já firmemente estabelecido como um dos mais importantes matemáticos do final do século XIX, Felix Klein percebe que as possibilidades industriais da Alemanha, que há pouco haviam sido organizadas como uma nação, dependiam de uma renovação da educação secundária, sobretudo modernizando o ensino da matemática. (D'AMBRÓSIO, 2009, p. 53).

Sempre que há inovação, o indivíduo está sujeito a acertos e erros, e na evolução do ensino e da educação matemática não foi diferente, assim como afere D'Ambrósio (2009 p.58) “claro, houve exageros e incompetências, como em todas as inovações. Mas o saldo foi altamente positivo.”

Não é de hoje que a disciplina de matemática é temida por uma parcela dos estudantes, visto que encontram muitas dificuldades na aprendizagem dos conteúdos relacionados a essa área. As dificuldades enfrentadas pelos alunos podem se dar por inúmeros fatores, até mesmo emocionais. Sendo assim, o processo de ensino-aprendizagem da matemática deve ser observado cuidadosamente pelos educadores para que os educandos tenham uma boa experiência com essa disciplina e adquiram os conhecimentos necessários em cada etapa escolar com sucesso.

Conforme Rocheli (2012):

Educadores podem ser os mais importantes no processo de identificação e descoberta desses problemas, porém, não possuem formação específica para fazer tais diagnósticos, que devem ser feitos por médicos, psicólogos e psicopedagogos. O papel do professor se restringe em observar o aluno e auxiliar o seu processo de aprendizagem, tornando as aulas mais motivadas e dinâmicas, não rotulando o aluno, mas dando-lhe a oportunidade de descobrir suas potencialidades. (ROCHELI, 2012, p. 23).

Posto isto, além de pensar na metodologia de ensino e nas ferramentas necessárias para que a aprendizagem ocorra de forma satisfatória, os educadores precisam se preocupar com o bem-estar de cada aluno, pois segundo o estudo de Rocheli (2012) o professor que se mostra atento às especificidades dos estudantes oferece a eles a chance de desenvolver todas as suas potencialidades.

A disciplina de matemática, assim como as demais, é extremamente importante no currículo escolar, visto que também está presente no nosso cotidiano, assim como afere Skovsmose (2001, p.21) quando diz que “no processo de educação, é, então, extremamente importante ilustrar as várias maneiras de a matemática ser útil”.

A importância da disciplina de matemática relaciona-se desde a aspectos mais simples, como: contar, conferir o troco de uma compra, até experiências mais complexas, como resolver um cálculo de geometria.

No contexto atual, as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem da matemática vêm sendo motivo de preocupação. Dentre elas se destaca a falta de interesse e ausência de motivação pela disciplina. Nota-se uma pequena aceitação dos educandos em relação as estratégias pensadas para motivá-los, bem como dificuldades para associar os conteúdos estudados no cotidiano.

Segundo Moraes, Barguil e Moraes (2016):

A Educação Matemática no Brasil vive hoje grandes desafios, pois, apesar de tanta pesquisa e da crescente preocupação com a formação de professores, métodos, técnicas e estratégias de ensino, continua a existir um déficit de aprendizagem dessa Ciência, identificado em vários instrumentos de avaliações em larga escala – Prova Brasil, PISA. (MORAES, BARGUIL e MORAES, 2016, p. 3).

Ciente das necessidades de avaliações que deem subsídios para que professores e gestores possam desenvolver o processo de ensino e aprendizagem de forma eficaz o Governo Federal lançou o Plano de Desenvolvimento na Educação (PDE), que estabeleceu a Prova Brasil, método de avaliação que “deu nitidez à radiografia da qualidade da educação básica.” (2008, p. 12).

A Prova Brasil faz parte do programa do INEP e tem como objetivo avaliar a qualidade do ensino público brasileiro, em turmas de 5º ao 9º ano. Não há reprovação ou aprovação para os que realizam o exame, pois o principal objetivo é avaliar o desempenho dos alunos no conhecimento de matemática, o que possibilita que os professores criem ou usem metodologias para melhorar o aprendizado dos alunos. É o que aponta Gremaud, DE Felício e Biondi (2007): “através da provinha conhecendo os resultados obtidos na Prova Brasil, gestores, dirigentes escolares, professores e a sociedade em geral poderão se mobilizar em busca de melhorias no ensino”.

Os professores devem avaliar as estratégias adotadas no ensino, sugerir mudanças viáveis para a direção da escola, a fim de solucionar os problemas encontrados na aprendizagem, a fim de compartilhar todo o seu conhecimento no processo de ensino. Segundo Fiorentini, Souza Júnior e Melo (1998):

[...] consideram que o conhecimento aproximar-se-ia mais com a produção científica sistematizada e acumulada historicamente com regras mais rigorosas de validação tradicionalmente aceitas pela academia; o saber, por outro lado, representaria um modo de conhecer/saber mais dinâmico, menos sistematizado ou rigoroso e mais articulado a outras formas e fazer relativos à prática não possuindo normas rígidas formais de validação. (FIORENTINI, SOUZA JÚNIOR e MELO, 1998, p. 312).

Não é de hoje que a tecnologia se tornou uma ferramenta importante no ensino. Os computadores estão cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade e no espaço escolar. Acerca disso Basso (2003) nos diz que:

No processo ensino-aprendizagem de Matemática, experiências com a inserção do computador demonstram que há uma mudança de status na sala de aula, pois o ensino tradicional é bastante centrado na figura do professor, que é o detentor de conhecimento; enquanto que no ensino assistido por computador, têm-se possibilidades de se desenvolver experiências de ensino centrado no aluno, mudando o foco das tarefas e responsabilidades do professor para o aluno. (BASSO¹, 2003).

Neste sentido, acredita-se que os recursos digitais possam retratar uma importância significativa no ensino da matemática, transferindo um subsídio para que os educadores possam ter uma nova percepção nessa problemática. Levando em consideração que os recursos digitais abrem um leque de oportunidades e incitam ideias de como abordar cada conteúdo.

Os educadores devem ter uma formação inicial para aprender a usar esses novos meios de ensino. “Este futuro professor também deveria ter a liberdade para desenvolver e colocar em prática os seus projetos, suas pesquisas, testar as suas hipóteses e refletir a partir de suas experiências” (Basso, 2003, p. 23).

No sentido de evidenciar a importância de se incluir na formação inicial aspectos sobre a utilização de recursos digitais, recorre-se à BNCC (2017) que aponta:

Todo esse quadro impõe à escola desafios ao cumprimento do seu papel em relação à formação das novas gerações. É importante que a instituição escolar preserve seu compromisso de estimular a reflexão e a análise aprofundada e contribua para o desenvolvimento, no estudante, de uma atitude crítica em relação ao conteúdo e à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais. (BNCC, 2017, p. 59).

Desse modo, percebe-se que a BNCC prevê que as escolas ofereçam ao aluno o conhecimento das linguagens tecnológicas digitais e para que isso ocorra é importante que os professores se sintam aptos e seguros para o trabalho com essas ferramentas.

A tecnologia está presente no dia a dia. Aos poucos, mudanças no âmbito escolar, relacionadas à tecnologia, estão acontecendo segundo Scaico *et al.* (2012):

Pode-se dizer que, no Brasil, as escolas ainda estão em um estágio inicial desse processo porque ensinar computação para crianças e adolescentes se confunde, por vezes, com as aulas de informática, que se referem à instruções voltadas para capacitar para o manuseio de aplicativos de

¹ <https://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1168>

escritório, a edição gráfica e de ferramentas de gerenciamento de conteúdo web. (SCAICO, 2012, p.2).

De acordo com Scaico *et al.* (2012) “É preciso desenvolver uma visão ampla sobre a Computação na escola, de maneira que ela não seja apenas utilizada para entretenimento ou como auxílio ao ensino de outras disciplinas para “fixar a atenção” dos alunos”.

O aluno precisa ter a concepção que a tecnologia é uma aliada nos estudos que irá ajudar no raciocínio lógico e no seu desenvolvimento cognitivo.

Não se trata, por exemplo, de saber navegar na internet, enviar e-mail, publicar um blog, ou operar um processador de texto. Pensamento computacional é saber usar o computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano – em outras palavras, usar computadores, e redes de computadores, para aumentar nossa produtividade, inventividade e criatividade (BLIKSTEIN,² 2008).

Segundo Deus, Cox e Neto (2018) “a habilidade de resolver problemas de forma computacional, não diz respeito, necessariamente, a saber programar. Parte se do pressuposto de que existe uma habilidade que permeia o processo da programação de computadores, o Pensamento Computacional, esta habilidade sim, tem se tornado cada vez mais essencial.”

Neste sentido na segunda seção deste capítulo apresenta-se os conceitos do Pensamento Computacional.

2.2 Pensamento Computacional

Esta seção é destinada à apresentação do conceito de PC e seus precursores, bem como à motivação da escolha do PCD como foco deste trabalho.

O Pensamento Computacional aborda conceitos essenciais da computação, que podem ser utilizados na resolução de problemas do cotidiano.

Conforme explica Brackmann, (2017, p.33):

O Pensamento Computacional envolve identificar um problema complexo e quebrá-lo em pedaços menores e mais fáceis de gerenciar (DECOMPOSIÇÃO). Cada um desses problemas menores pode ser analisado individualmente com maior profundidade, identificando problemas parecidos que já foram solucionados anteriormente (RECONHECIMENTO

² http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html

DE PADRÕES), focando apenas nos detalhes que são importantes, enquanto informações irrelevantes são ignoradas (ABSTRAÇÃO). Por último, passos ou regras simples podem ser criados para resolver cada um dos subproblemas encontrados (ALGORITMOS). (Brackmann 2017, p. 33).

O PC proporciona a interdisciplinaridade em diversas áreas do conhecimento. Segundo Silva, Souza e Morais (2016, p. 326) “possibilita a interdisciplinaridade e uma contextualização de resolução de problemas para o dia a dia do aluno, tanto para atividades escolares quanto para atividades extracurriculares.”

A computação quando aplicada no contexto escolar permite que o aluno desenvolva sua própria capacidade de resolver problemas do dia a dia. De acordo com Valente (1993, p.4) “esse, certamente, é o maior desafio para a introdução do computador na educação. Isso implica numa mudança de postura dos membros do sistema educacional e na formação dos administradores e professores.”

Especificamente neste estudo utilizaremos o Pensamento Computacional Desplugado, que tem como objetivo auxiliar o desenvolvimento das habilidades cognitivas dos estudantes, melhorando o pensamento crítico de cada aluno. Além disso, permite que alunos de escolas que não tem acesso à internet e nem a computadores consigam se favorecer dessa técnica.

Segundo Bell *et al.* (2015) “uma maneira de desenvolvimento do Pensamento Computacional é a Computação Desplugada; por meio da qual, problemas e soluções são trabalhados para o entendimento de conceitos computacionais, e desassociados de computadores.”

O Pensamento Computacional Desplugado pode ser trabalhado de modo mais acessível, basicamente com materiais escolares já encontrados na escola. Com isso, os obstáculos do ensino e aprendizagem são reduzidos.

O uso de exemplos práticos é a chave principal do que se é proposto pela Computação Desplugada, aliando problemas computacionais com demonstrações simples, e utilizando objetos encontrados no mundo real, como por exemplo, o uso de bolas coloridas para ilustrar o tráfego de pacotes em uma rede de computadores ou o uso de cartas pintadas para ensinar o conceito de números binários. (SILVA, SOUZA e MORAIS 2016, p. 327).

O pensamento computacional tem como principal objetivo a melhoria do desenvolvimento do aluno. As atividades desplugadas aparecem como possibilidades de propor uma aula iterativa e colaborativa com os estudantes onde é

possível de planejar uma atividade sem muitos recursos. De acordo com Brackmann, Caetano e da Silva (2019 p.638) “Ao trocar uma aula tradicional expositiva por atividades desplugadas, consegue-se frequentemente resultados através da aprendizagem cinestésica”.

Em relação à aprendizagem cinestésica, Ferreira (2012) diz que:

Com isto, defendemos que os nossos objetivos principais, além de se pretender motivar e marcar pela positiva e diferença as suas vidas, deverão também tornar as aulas memoráveis e diversificar o estilo de aprendizagem, alargando o nosso espectro aos alunos cinestésicos. (FERREIRA 2012, P. 16).

A aprendizagem cinestésica desenvolve o pensamento crítico e a resolução de problemas por meio de recursos desplugados, tais como: movimento, recorte, dobras, desenhos, cola, pintura, resolução de enigmas e etc. Ademais, a aprendizagem cinestésica, geralmente, causa um espírito colaborativo entre os alunos.

Muitas habilidades podem ser desenvolvidas pelos estudantes apenas com o uso de recursos desplugados.

Os cientistas da computação estão interessados em encontrar uma maneira mais eficaz para resolução de problemas do cotidiano, de forma que para cada problema, buscam uma solução ideal, que use a menor quantidade de recursos possíveis, como tempo e espaço. (SILVA, SOUZA e MORAIS 2016, p. 326)

Diante dessa perspectiva espera-se com a realização deste trabalho conseguir desenvolver um estudo que aborde a inserção do Pensamento Computacional Desplugado na educação básica e que este trabalho sirva de inspiração para que professores e alunos passem a utilizar essa metodologia no cotidiano escolar.

Para finalizar a parte da revisão da literatura cabe apresentar alguns trabalhos auxiliaram no decorrer da pesquisa. A literatura científica traz amplas evidências de práticas pedagógicas pautadas no Pensamento Computacional Desplugado.

Souza & Nunes (2019), concluíram em sua pesquisa intitulada “Práticas e resultados obtidos na aplicação do Pensamento Computacional Desplugado no ensino básico: um Mapeamento Sistemático”, que há um crescente interesse da comunidade científica no ensino de PCD na educação básica. Os pesquisadores

acreditam que as publicações brasileiras sobre a forma desplugada se destacam pela realidade escolar do Brasil, que leva os professores e pesquisadores a buscar alternativas para o desenvolvimento do PC sem a necessidade da utilização de equipamentos eletrônicos.

Em um estudo dirigido por Santos e Cols (2016), intitulado: “Estímulo ao Pensamento Computacional a partir da Computação Desplugada: uma proposta para Educação Infantil”, foi avaliado, pelos pesquisadores, que é possível replicar atividades similares as que foram desenvolvidas nesse estudo com crianças de 4 a 6 anos, desde que sejam realizados alguns ajustes. Entre eles está a não utilização dos pontos cardeais com crianças dessa faixa etária e a delimitação de quantos passos – ou quantos comandos – devem ser necessários para percorrer o caminho.

Para estudiosos ficou evidente que 57,2% dos professores que estiveram presentes na oficina proposta na pesquisa ainda não se sentem preparados ou não desejam trabalhar com assuntos ligados à computação. Esses dados são fortalecidos pela fala de algumas professoras, que além de responderem às questões objetivas, descreveram um breve parecer no campo destinado a sugestões e comentários no questionário apresentado.

No estudo denominado “Intervenções de Pensamento Computacional na Educação Básica através de Computação Desplugada”, realizado por Pereira & Cols (2019), aponta que a abordagem com o uso da Computação Desplugada, além de permitir a introdução de conceitos de computação, também viabiliza a aplicação da interdisciplinaridade e a participação ativa dos estudantes.

Silva, Souza & Morais (2016), apontam em sua pesquisa nominada “Pensamento Computacional no Ensino de Computação em Escolas: Um relato de Experiência de Estágio em Licenciatura em Computação em Escolas Públicas”, que a experiência do fomento ao desenvolvimento do pensamento computacional aliado ao uso de ferramentas e técnicas que auxiliam o ensino da computação como ciência, utilizando exemplos práticos, pode apresentar resultados satisfatórios.

Os pesquisadores dizem que o aluno passa a ter um embasamento prático não apenas na área de computação, mas sim com uma abrangência maior em outras áreas. A experiência adquirida durante o desenvolvimento do curso, por meio de aplicação de atividades práticas e observações, demonstram que com o uso eficiente de ferramentas, como *LightBot* e a Computação Desplugada, há o

surgimento de um maior interesse do aluno e, conseqüentemente, a aprendizagem passa a ter um caráter colaborativo, considerando que a interação entre os indivíduos é mais intensa, o que acarretará no compartilhamento de experiências e de novas ideias.

Por fim, Brackmann, Caetano & Silva (2019), após as devidas análises indicam em sua pesquisa que:

[...] todas as atividades tiveram uma boa aceitação dos estudantes, dependendo do nível da turma (e.g. a atividade “Os Elefantes” utilizava uma canção infantil e não agradou aos estudantes mais velhos). A atividade mais motivadora foi a “Autômatos da Mônica”, pois envolve diversos passos (cortar, colar e criar estratégias). Como a atividade também possuía mais de uma resposta correta, os estudantes apreciaram comparar e discutir com os colegas as diversas possibilidades. (BRACKMANN, CAETANO E SILVA, 2019 p.643).

À vista do exposto, é possível perceber a eficácia de um ensino baseado no pensamento computacional desplugado, visto que as atividades que envolvem diversos passos, acabam despertando maior interesse dos alunos e com isso os resultados tendem a ser mais satisfatórios. Dificuldades nesse tipo de atividades podem ser consideradas normais, visto que não estão presentes no cotidiano dos alunos. Porém, após a busca na literatura sobre o Pensamento Computacional Desplugado, pode-se dizer que ele parece ser eficaz para que os professores percebam as dificuldades dos alunos em matemática básica, por exemplo, bem como para que o aluno aprenda o conteúdo de uma maneira diferente, motivadora e que tende a ser facilitada por ser mais prática.

3 METODOLOGIA

O capítulo da metodologia está dividido em duas seções, na primeira são apresentados o tipo de pesquisa e a técnica de pesquisa utilizada para a produção de dados. Na segunda seção é apresentada a operacionalização da pesquisa em que são explicitados o campo de pesquisa, características da turma, as atividades que foram aplicadas e os questionamentos feitos para os estudantes.

3.1 Técnica de produção de dados

O presente estudo teve como base uma abordagem qualitativa. Segundo Gil (2002 p.133) “A análise qualitativa é menos formal do que a análise quantitativa, pois nesta última seus passos podem ser definidos de maneira relativamente simples”.

A abordagem qualitativa visa a realização de um estudo de campo e, portanto, vai além da aplicação de questionários ou entrevistas. De acordo com Abib, Hoppen e Hayashi Junior (2013, p. 615) “a qualidade das pesquisas qualitativas e das publicações decorrentes resulta da confiabilidade do processo de coleta e análise dos dados e da validade dos achados”.

Acredita-se que a pesquisa qualitativa foi apropriada para este estudo, visto que o objetivo era investigar determinadas situações com uma amostra pequena e com uma realidade peculiar: uma turma da educação básica da rede pública.

O método de pesquisa escolhido para este estudo, dentre as opções que a abordagem qualitativa oferecia, foi a observação participante, que consiste em desenvolver a pesquisa a partir da interação do pesquisador com os integrantes do cenário investigado. Segundo Gil (2002 p.55) “A pesquisa participante, assim como a pesquisa-ação, caracteriza-se pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas”.

Acerca disso, Becker e Geer (1969), afirmam que:

[...] um método no qual o observador participa do dia a dia das pessoas que estão sendo estudadas, seja abertamente no papel de pesquisador ou secretamente em algum papel disfarçado, observando como as coisas acontecem, ouvindo o que é dito e questionado pelas pessoas durante um período de tempo. (BECKER e GEER 1969, p. 322).

Ou seja, é um método de pesquisa que se caracteriza pela vivência do pesquisador no cenário investigado para coletar dados.

A observação participante refere-se, portanto, a uma estratégia de pesquisa na qual o observador e os observados encontram-se em uma relação de interação que ocorre no ambiente de trabalho dos observados. Estes passam a ser vistos não mais como objetos de pesquisa, mas como sujeitos que contribuem para o estudo (SERVA e JAIME JÚNIOR, 1995).

Esse método possibilita que os dados sejam coletados a partir da interação entre o pesquisador e os sujeitos da pesquisa, o que permite que sejam observados pequenos detalhes durante a produção de dados e isso gera mais subsídios para a análise de resultados.

Por fim, destaca-se que a pesquisa ocorreu em uma escola da rede pública do município de Candiota/RS. Os dados foram produzidos por meio de um conjunto de atividades práticas com base no Pensamento Computacional Desplugado.

3.2 Operacionalização da pesquisa

O desenvolvimento dessa pesquisa surgiu com o objetivo de aplicar conceitos do pensamento computacional com recursos desplugados para alunos da rede pública do ensino médio em uma escola de Candiota/RS a fim de avaliar a viabilidade de uso dessa metodologia, identificando, se os educandos possuem conhecimentos formais e/ou não formais sobre esse conceito, bem como propor ao professor regente da turma a aplicação de um conjunto de atividades que possam ser utilizados em sala de aula. O estudo se revela importante porque é voltado à importância do Pensamento Computacional Desplugado no ensino aprendizagem da matemática.

Para esse estudo foi proposta uma entrevista para os alunos do segundo ano do Ensino Médio em uma escola pública na cidade de Candiota/RS, Jerônimo Mércio da Silveira localizada na rua Walter Montanha, 104, vila Residencial.

O conjunto de atividades teve duração de 6 horas/aula e foi desenvolvida por meio de atividades que tiveram como base o pensamento computacional desplugado. Foram aplicadas em uma turma de segundo ano do ensino médio no turno da noite composta por 21 alunos, que possuíam entre 16 e 18 anos. Uma boa parte dos alunos trabalhavam durante o dia, por esse motivo estudavam à noite. No início da entrevista foi feita a devida apresentação e houve uma conversa antes do atividades. Para o início das conversas foram feitas as seguintes perguntas:

- a) Vocês gostam da disciplina de matemática?
- b) Vocês conseguem associar os conteúdos de matemática no dia a dia?
- c) Vocês já ouviram falar em pensamento computacional? Se sim, já ouviram falar em pensamento computacional desplugado?
- d) Vocês têm computador em casa?

Todas as perguntas foram respondidas e discutidas e os resultados serão abordados na sequência deste trabalho.

Logo após a conversa inicial, as atividades foram aplicadas. Foram quatro atividades organizadas por grau de dificuldade, todas as atividades aplicadas constam nos apêndices, na página. As atividades foram:

- a) Seguindo instruções; (Apêndice A)
- b) Batalha Naval; (Apêndice B)
- c) A cidades enlameada; (Apêndice C)
- d) Você pode repetir? (Apêndice D)

As observações e reflexões sobre as atividades serão apresentados no capítulo de resultados. Porém neste momento, convém salientar que todas as questões foram respondidas oralmente e todas as atividades foram explicadas de forma explícita e houve intervenções quando necessário.

4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

No primeiro dia da realização da pesquisa, foi feita uma introdução das atividades pensadas, a apresentação do planejamento e as seguintes perguntas aos estudantes: “*Vocês já ouviram falar em pensamento computacional e pensamento computacional desplugado?*”; “*Vocês conseguem associar os conteúdos de matemática ao dia a dia?*”; “*Vocês gostam da disciplina de matemática?*”; “*Vocês têm computadores em casa?*”.

Os alunos nunca haviam escutado o termo “Pensamento Computacional”. O Aluno A respondeu: “Só sei que tem a ver com computador professora”. O restante da turma apenas ficou observando e esperando a explicação do conceito, que foi feito logo na sequência, juntamente com o porquê da escolha desse tema para o TCC. Essa escolha se justifica em razão do desejo de propor algo que os alunos conseguissem entender, com atividades desplugadas, considerando os déficits na infraestrutura da escola pública.

Segundo Silva & Cols (2016):

Outro motivo pelo qual o ensino de computação também não é explorado nas escolas é a falta de professores capacitados e que tenham segurança de utilizar a computação como ferramenta, já que o ensino da computação, se bem aplicado, possibilita a interdisciplinaridade e uma contextualização de resolução de problemas para o dia a dia do aluno, tanto para atividades escolares quanto para atividades extracurriculares. (SILVA & COLS 2016, p.326).

Além de um laboratório de informática completo a capacitação é fundamental para que os professores tenham segurança e conhecimento em relação ao assunto para passar para os alunos. Na escola alvo da pesquisa, apenas quatro alunos possuem computadores em casa.

Para Silva & Cols (2016):

Além do objetivo científico que a técnica possui, existe também o cunho social, já que a Computação Desplugada pode ser utilizada nos mais diversos lugares e países, até aqueles onde não há fácil acesso a tecnologias digitais pela população, tornando o conhecimento básico de computação acessível aos menos favorecidos tecnologicamente. (SILVA & COLS 2016, p. 325).

Uma parte dos alunos falou que não gosta da disciplina de matemática, devido à dificuldade em aprender à matéria. O Aluno B relatou que prefere as

disciplinas em que precisa apenas decorar as respostas, pois na matemática é preciso resolver cálculos matemáticos e isso não é bom para ele. A matemática não é uma disciplina vista com bons olhos por alguns alunos, devido à necessidade de resolver cálculos. O Aluno C relatou que consegue sim associar a disciplina no seu cotidiano: “todo início de mês eu faço um cálculo das minhas contas e vejo o que sobra.” O relato do Aluno C foi muito importante porque realmente ele consegue associar a matemática no seu dia a dia de forma prática. O aluno D falou que associa a matemática no dia a dia para conferir o troco no supermercado. À vista disso, podemos dizer que tanto o Aluno C, como o Aluno D conseguem inserir a matemática no seu dia a dia. Foi observado que na verdade não existe preconceito sobre a disciplina, mas sim dificuldade para entender determinados conteúdos. Por isso a preferência por outras disciplinas em que só é preciso decorar a resposta.

De acordo com Ogliari (2008):

É preciso refletir sobre o ponto de vista do aluno, que parece desconsiderado muitas vezes. É importante saber o que ele pensa a respeito dessa situação. Seria interessante ter uma noção de como o aluno relaciona a Matemática com seu cotidiano e quais são as suas perspectivas em relação ao que ele aprende na escola e sua vida. (OGLIARI 2008, P.12).

A matemática está relacionada ao cotidiano dos alunos, como podemos observar nos relatos dos estudantes. Em pequenas ações como, por exemplo, conferir o troco, ir as compras, preparar uma receita. Isso motiva o professor e os alunos em sala de aula.

Essa conversa contribui para identificar o nível de conhecimento dos alunos sobre o assunto, visto que muitos não possuem computadores em casa, somente celulares. Após o debate foi apresentada a definição de pensamento computacional desplugado.

Nesta aula foi realizada uma atividade desplugada baseada no trabalho de Bell, Tim *et al.* (2011). Somente uma parte da atividade foi aplicada, a atividade tinha como opção mais quatro variações, mas foi escolhida somente uma que foi a cabra cega, que consta no Apêndice A. Na dinâmica os alunos deveriam seguir as instruções dadas. Uma aluna dava as instruções de como desenhar determinada figura para a turma, podendo fazer por meio de perguntas. Logo após repetimos o exercício só que dessa vez os estudantes não podiam fazer perguntas apenas falar

a palavra “repete” e o aluno que dava as instruções repetia. Também foi trocado o aluno que descrevia a figura. Observei que na primeira etapa os alunos acharam fácil a atividade, já na segunda etapa como não podia fazer as perguntas eles tiveram mais dificuldade em realizar a atividade. O Aluno C disse “achei difícil não vou fazer”, como não podia obrigar a fazer a atividade só disse: “tenta mais uma vez”, ele pensou e seguiu fazendo o exercício. Outros falaram “eu quero dar as instruções” se não fosse o pouco tempo daria para seguir a atividade trocando o aluno que dava as instruções.

A última atividade do dia foi a “cabra cega”. A turma foi dividida em duplas e cada uma tinha um obstáculo diferente para enfrentar. Um dos membros da dupla era a cabra cega e o outro dava as instruções. No primeiro momento da atividade a seguinte pergunta foi debatida: *o que aconteceria se você apontasse para uma porta fechada e dissesse: atravesse a porta?* Algumas repostas foram: *Aluno A disse que o estudante iria bater a cabeça na porta, Aluno E falou que não fazia sentido a pessoa querer atravessar uma porta fechada e o Aluno F que a pessoa nem tentaria atravessar a porta.*

Após a análise das respostas foi lido para eles um pequeno texto que tem no final da atividade “De que se trata tudo isso?” e concluímos junto com o autor da atividade que os computadores funcionam seguindo uma lista de instruções, e fazem exatamente o que as instruções dizem, mesmo quando essas não fazem muito sentido.

Os alunos se mostraram interativos e acharam a atividade divertida. Muitos gostaram da aula e comentaram que as aulas de matemática poderiam sempre ter esse tom. De acordo com THIESEN (2008) “Num mundo com relações e dinâmicas tão diferentes, a educação e as formas de ensinar e de aprender não devem ser mais as mesmas”.

No início do segundo dia a atividade do dia anterior foi lembrada, pois alguns alunos não estavam presentes no momento. Após isso deu-se início à primeira tarefa do dia chamada “Batalha Naval – Algoritmos de Busca”, conforme consta no Apêndice B.

Foi utilizado o método de pesquisa “busca linear, que envolve passar por todas as posições uma a uma. Essa atividade foi baseada no trabalho de Bell, Tim *et al.* (2011). Foi aplicada somente a tarefa introdutória e o método linear.

No primeiro momento foi feita uma atividade introdutória em que a turma deveria ficar em frente ao quadro de giz. Cada estudante ganhou um cartão com um número (em ordem aleatória). Os alunos deveriam manter o número escondido do restante da classe. O objetivo era descobrir um determinado número. Os alunos poderiam “pagar” com doces para olhar o cartão escolhido. Se encontrassem o número correto antes de usarem todos os seus doces, ficavam com o restante dos doces. Uma das dúvidas dos alunos foi: “professora, se eu não gastar todos os doces o que sobrar é meu?”. A atividade foi repetida, porém, os alunos com os cartões ficaram em ordem crescente, bem como o aluno que adivinhava os números era trocado. Eles sabiam que estavam em ordem crescente. Um dos alunos, mesmo sabendo que a ordem era crescente não soube usar essa informação a seu favor. Os alunos que estavam com os cartões escondidos perceberam isso e falaram pra ele “pensa se está em ordem crescente e você já pagou para 3, então você sabe onde está o cartão de número 3”. Mas, mesmo assim ele não conseguiu ter esse raciocínio e gastou todos os doces.

Do Santos, Elisângela Ribas *et al.* (2016) dizem que:

A computação desplugada permite levar o conhecimento sobre a Ciência da Computação a lugares em que os computadores e suas tecnologias ainda não são uma realidade. Essas técnicas estimulam o raciocínio e o Pensamento Computacional, que tendem a modificar a forma dos indivíduos resolverem problemas (DO SANTOS, et al 2016 p. 103).

Em seguida, a turma formou duplas para jogar Batalha Naval, o objetivo da atividade era que os alunos pudessem ter uma ideia de como um computador faz pesquisas por meio desse jogo. Um aluno de uma das duplas pegou a folha 1A e o colega a folha 1B, não podendo mostrar a sua folha para o seu parceiro. Ambos circularam um navio de guerra na linha superior da folha do jogo e informam o número do navio ao seu parceiro. Foi solicitado que eles se revezassem para adivinhar onde estava o navio do seu parceiro. Um deveria dizer a letra de um navio e o seu parceiro falar qual era o navio correspondente a essa letra.

A utilização do jogo faz com que eles pensem sobre as estratégias que estão usando para localizar os navios. Eles tiveram bastante dificuldade em entender a atividade, perguntaram várias vezes: “Como que é mesmo professora”. No término da atividade a seguinte pergunta foi realizada: “Quantos tiros foram necessários para localizar o navio do seu parceiro?”.

A segunda atividade do dia foi “A cidade enlameada”, essa atividade foi baseada no trabalho de Bell, Tim *et al.* (2011), cujo objetivo era mostrar como os computadores são usados para encontrar as melhores soluções para problemas da vida real, como conectar linhas elétricas entre casas, por exemplo.

Cada aluno recebeu uma folha impressa com a atividade. A missão de cada um era pavimentar uma cidade com a seguinte condição: que fosse possível para qualquer pessoa ir de sua casa a casa de qualquer pessoa utilizando estradas pavimentadas, sendo que a pavimentação deveria ter um custo baixo. Nessa atividade os alunos relacionaram a cidade enlameada com a nossa cidade e o prefeito da cidade enlameada foi comparado ao prefeito da cidade de Candiota/RS.

A aplicação dessa atividade foi engraçada porque eles riam bastante e interagiam muito com os colegas perguntando “quantas pedrinhas vocês utilizaram?”, “você está conseguindo fazer a atividade?”. Todos conseguiram concluir a tarefa com sucesso. A atividade foi realizada de maneira rápida. No final, foi discutida a relação da atividade com o pensamento computacional.

As duas atividades foram bem aceitas pelos alunos, mas a primeira do dia foi ainda mais aceita por todos, devido a envolver doces e competição.

O terceiro e último dia da realização da pesquisa iniciou em clima de despedida. Os alunos comentaram que gostaram muito das atividades e que queriam que as aulas de matemática fossem sempre dessa forma. Logo após essa conversa foi dado início a seguinte atividade cuja consta no apêndice D: “Você pode repetir? O objetivo era que os estudantes entendessem que os computadores devem preservar e transmitir diversos dados. A fim de não usar muito espaço de armazenamento ou levar muito tempo para enviar informações através de uma conexão via modem, eles comprimem o texto.

Foi distribuída uma atividade para cada aluno. Eles deveriam preencher as letras e palavras que faltavam para completar corretamente o poema, as letras e palavras estavam no próprio poema sinalizadas por setas. Na segunda etapa da atividade eles deveriam criar seu próprio enigma e trocar com o colega de classe.

A turma realizou a atividade com dedicação e perfeição, do início ao fim. Eles associaram o espaço do armazenamento do celular e comentaram que “os celulares tinham pouca memória e tinham que ficar excluindo as fotos”.

As quatro atividades aplicadas, geram interdisciplinaridade entre as áreas. De acordo com THIESEN (2008):

Só haverá interdisciplinaridade no trabalho e na postura do educador se ele for capaz de partilhar o domínio do saber, se tiver a coragem necessária para abandonar o conforto da linguagem estritamente técnica e aventurar-se num domínio que é de todos e de que, portanto, ninguém é proprietário exclusivo. (THIESEN 2008, p.552).

A utilização do PCD colabora com a ideia de Thiesen (2008) quando fala sobre interdisciplinaridade, pois por meio do Pensamento Computacional é possível estabelecer um conjunto de atividades que envolvem várias áreas do conhecimento, transformando a aula em um local de construções coletivas do saber. Pode-se perceber que com experiências como a desenvolvida nesta pesquisa que a motivação é um dos principais aspectos e, acredita-se, que esta esteja ligada aos desafios que o PC propicia, pois a partir das atividades há uma participação ativa e a possibilidade de interdisciplinaridade.

Percebe-se que os alunos gostam de desafios. A competição que ocorreu no segundo dia, na primeira atividade que ganhava os doces, fez com que os alunos se dedicassem mais à atividade. Da mesma forma foi observado que os alunos gostam de participar ativamente das tarefas, fator observado desde o primeiro momento quando um aluno deveria dar as instruções para o restante da turma.

A interdisciplinaridade pode se fazer presente, mesmo que não tenha sido um objetivo desta pesquisa, salienta-se que os alunos conseguiram associar que a atividade quatro poderia ser realizada em conjunto com o professor de Português.

A abordagem da computação desplugada permitiu que grande parte dos alunos aprendessem conceitos de programação sem o uso de um computador. A maioria dos estudantes ficaram confusos no início pois, como iriam aprender os conceitos de programação sem a máquina? Porém eles puderam entender que alguns assuntos podem ser ensinados sem a utilização desse equipamento e os resultados desta pesquisa nos encoraja a continuar estudando e aprofundando mais sobre o tema.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desse trabalho foi proporcionar aos estudantes de uma escola pública da rede estadual o acesso a práticas de ensino com base no conceito do Pensamento Computacional com recursos desplugados, a fim de permitir que os estudantes de escolas que não possuem computadores e/ou acesso à internet e professores que atuam em instituições de ensino e que não possuem esses recursos, consigam se beneficiar desse tipo de prática pedagógica.

Com o estudo realizado pode-se concluir que os alunos e a professora não tinham conhecimento da técnica utilizada, mas conseguiram notar que a técnica além de ser importante contribui para uma aula mais dinâmica e participativa o que aumenta a probabilidade de compreensão do conteúdo. O estudo colaborou com a professora regente da turma, visto que ela teve acesso a um conjunto de atividades que pode ser utilizado em sala de aula, bem como ser compartilhado com os outros professores, através de práticas interdisciplinares.

Em relação as atividades propostas para a turma os resultados foram considerados satisfatórios, uma vez que a técnica de computação desplugada despertou interesse dos discentes na aprendizagem e um dos aspectos mais importantes foi relativo à interação entre os alunos, as atividades contaram com a participação e empolgação de todos que estavam na aula.

Como trabalho futuro, a proposta é associar o pensamento computacional desplugado com o pensamento computacional plugado, na mesma turma avaliando cada aluno e cada atividade, com o intuito de identificar como cada uma das técnicas colabora com o processo de ensino e aprendizagem e procurar definir a qual perfil de turma cada uma delas é mais adequada. Outro aspecto que pode ser explorado, tanto com recursos plugados como desplugados, refere-se à possibilidade de trabalho interdisciplinar, pois na aplicação desta pesquisa o tema surgiu naturalmente, o que indica que pode ser promissor um trabalho que se dedique a investigar a interdisciplinaridade aliado ao Pensamento Computacional.

REFERÊNCIAS

ABIB, Gustavo; HOPPEN, Norberto; HAYASHI JUNIOR, Paulo. Observação participante em estudos de administração da informação no Brasil. **Revista de Administração de Empresas**, v.53, p. 604-616, 2013.

BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo. **Espaços de Aprendizagem em Rede: novas orientações na formação de Professores de Matemática**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. Tese (Doutorado em Informática na Educação), Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

BELL, Tim et al. Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador. **Computer Science Unplugged ORG**, 2011.

BLIKSTEIN, Paulo. **O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação** 2008. Disponível em: http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html. Acesso em: 14 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018

BRACKMANN, Christian Puhlmann; CAETANO, Saulo Vicente Nunes; DA SILVA, Anita Raquel. **Pensamento Computacional Desplugado: ensino e avaliação na educação primária brasileira**. RENOTE, v. 17, n. 3, p. 636-647, 2019.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de Atividades Desplugadas na Educação Básica**. 2017. Tese (Doutorado em Informática na Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2017

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Papirus Editora, 2007.

DEUS, Alef; COX, Kenia; NETO, Leandro. **Pensamento Computacional: uma Habilidade Essencial e seu Desenvolvimento através do Jogo COMPense**. In: Anais do XVIII Escola Regional de Computação Bahia, Alagoas e Sergipe. SBC, 2018. p. 517-526.

DO SANTOS, Elisângela Ribas et al. **Estímulo ao Pensamento Computacional a partir da Computação Desplugada: uma proposta para Educação Infantil**. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 2016

FERREIRA, Marlene José Castro. **As atividades cinestésicas como ferramenta de aprendizagem e de controle da disciplina**. 2012.

FIORENTINI, Dario; PEREIRA, Elizabete. (Org.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a) pesquisador(a)**. Campinas: Mercado de Letras, 1998, p. 307-335.

FIORENTINI, Dario; SOUZA JR, AJ de; MELO, Gilberto Francisco Alves de. **Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos**. Cartografias do trabalho docente: professor (a)-pesquisador (a). Campinas: Mercado de Letras/ALB, p. 307-335, 1998.

FIOREZE, Leandra Anversa et al. **Utilização de Recursos Digitais e sua Integração na Atividade do Professor de Matemática para a Aprendizagem dos Conceitos de Proporcionalidade**. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2009. Disponível em: <https://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1168>. Acesso em: 19 fev 2022.

GIL, Antonio Carlos et al. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GREMAUD, Amaury Patrick; DE FELÍCIO, Fabiana; BIONDI, Roberta Loboda. **Indicador de Efeito Escola: uma metodologia para a identificação dos sucessos escolares a partir dos dados da Prova Brasil**. MEC--Ministério da Educação, INEP--Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2007.

HADDAD, Fernando. **O Plano de Desenvolvimento da Educação**. Textos para discussão, n. 30, p. 24-24, 2008.

MORAES, Francisco Ronald Feitosa; BARGUIL, Paulo Meireles; MORAES, Francisco Rômulo Feitosa. **CRENÇAS, ATITUDES E EMOÇÕES DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA**. São Paulo, 2016.

Neto, S & JOSÉ, J. **Uma escala para medir a infraestrutura escolar**. v. 24, n. 54, p. 78-99, jan./abr. São Paulo, 2013.

OGLIARI, Lucas Nunes et al. **A matemática no cotidiano e na sociedade: perspectivas do aluno do ensino médio**. 2008.

THIESEN, Juarez da Silva. **A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem**. Revista brasileira de educação, v. 13, p. 545-554, 2008.

SCAICO, Pasqueline Dantas et al. **Um relato de experiências de estagiários da licenciatura em computação com o ensino de computação para crianças**. RENOUE, v. 10, n. 3, 2012.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. Cortez editora, 2017.

Silva, V.; Souza, A.; Morais, D. (2016). **“Pensamento computacional no ensino de computação em escolas: Um relato de experiência de estágio em licenciatura em computação em escolas públicas”**.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. Papyrus editora, 2001.

VALENTE, J. A. **Computadores e Conhecimento: repensando a educação**. Unicamp/Nied. Campinas, 1993.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Atividade 1

Seguindo Instruções—Linguagens de Programação

Sumário

Os computadores são geralmente programados através de uma “linguagem”, que é um vocabulário limitado de instruções que devem ser obedecidas. Uma das coisas mais frustrantes sobre programar é que os computadores sempre obedecem às instruções ao pé da letra, mesmo se estas produzirem um resultado louco. Essa atividade fornece às crianças alguma experiência sobre esse aspecto da programação.

Matérias correlacionadas

Português: comunicação

Habilidades

Dar e seguir instruções.

Idades

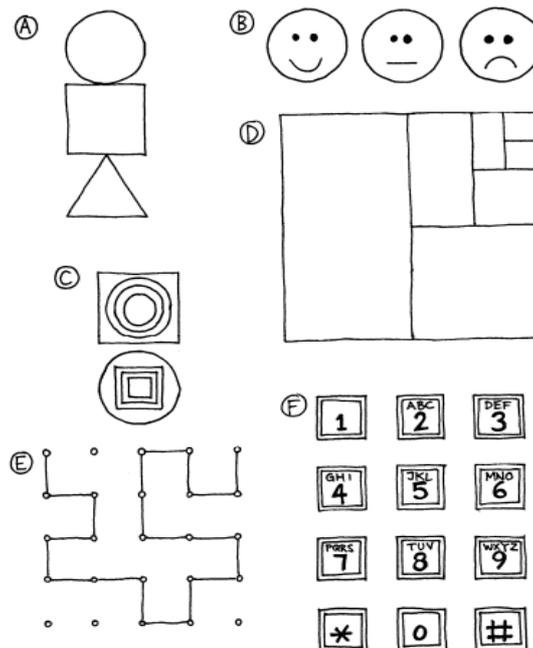
A partir de 7 anos.

Material

Você precisará de:

Cartas com figuras, como as mostradas na próxima página. Cada criança precisará de:

Papel, caneta e régua



Seguindo Instruções Introdução

Discuta se é adequado que as pessoas sigam instruções à risca. Por exemplo, o que aconteceria se você apontasse para uma porta fechada e dissesse “Atravesse a porta”?

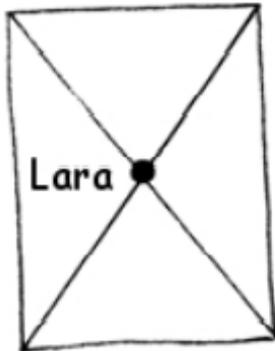
Os computadores funcionam seguindo listas de instruções, e eles fazem exatamente o que as instruções dizem—mesmo se estas não fizerem o menor sentido!

Exemplo de Demonstração

Veja se as crianças conseguem desenhar a figura a partir dessas instruções.

1. Desenhe um ponto no centro da sua página.
2. Começando da ponta superior esquerda da página, trace uma linha reta passando pelo ponto até a ponta inferior direita.
3. Começando da ponta inferior esquerda da página, trace uma linha reta passando pelo ponto até a ponta superior direita.
4. Escreva seu nome no triângulo no centro do lado esquerdo da página.

O resultado deve ser algo do tipo:



Atividades

Escolha uma criança e dê a ela uma figura (como os exemplos da página 102). A criança descreve a figura para a classe reproduzir. As crianças podem fazer perguntas para esclarecer as instruções. O objetivo é ver o quão rápido e fielmente o exercício pode ser completado.

Repita o exercício, mas, dessa vez, as crianças não poderão fazer perguntas. É melhor usar uma figura mais simples para esse exercício, pois as crianças podem se perder muito rápido.

Agora, esconda a criança que fornece as instruções através de uma tela e tente o exercício, sem permitir perguntas, de tal forma que a comunicação seja feita somente através das instruções.

Comente que essa forma de comunicação é a mais parecida com a qual os programadores de computador utilizam quando escrevem programas. Eles fornecem um conjunto de instruções ao computador e, somente depois, descobrem o efeito das instruções.

Faça as crianças desenharem as figuras e escreverem suas instruções. Coloque-os em pares ou utilize a classe inteira.

Variações

1. Escreva instruções para construir um avião de papel.
2. Escreva instruções sobre como chegar a um lugar misterioso próximo à escola, usando instruções como “Ande x metros para frente”, “Vire à esquerda”(90 graus), e “Vire à direita”(90 graus).

3. As crianças devem testar e refinar suas instruções até que elas tenham o efeito desejado.

4. Cabra Cega. Vende os olhos de uma criança e faça as outras guiarem a criança vendada pela sala.

APÊNDICE B - Atividade 2

Batalha Naval — Algoritmos de Busca

Sumário

Computadores são frequentemente requisitados a encontrar informação em grandes coleções de dados. Estes precisam desenvolver métodos rápidos e eficientes de fazer isso. Essa atividade demonstra três diferentes métodos de pesquisa: busca linear, busca binária e busca por dispersão/espalhamento (“hashing”).

Matérias correlacionadas

Matemática: Números: maior que, menor que, iguais a.
Geometria: Plano e espaço: coordenadas.

Habilidades

Raciocínio Lógico

Idades

De 9 anos em diante

Material

Cada criança precisará de:

Cópia dos jogos Batalha Naval

- 1A e 1B para o jogo 1
- 2A e 2B para o jogo 2
- 3A e 3B para o jogo 3

Você precisará também de algumas cópias das folhas de jogos suplementares 1A', 1B', 2A', 2B', 3A' e 3B'.

Batalha Naval

Atividade Introdutória

1. Escolha em torno de 15 crianças para formar uma fileira na frente da classe. Dê a cada criança um cartão com um número (em ordem aleatória). Mantenha os números escondidos do resto da classe.
2. Dê a outra criança quatro ou cinco doces. O trabalho dela é descobrir um determinado número. Ela pode “pagar” para olhar um cartão específico. Se encontrar o número correto antes de usar todos os seus doces, ela fica com o restante dos doces.
3. Repita a atividade, se quiser.
4. Agora embaralhe as cartas e as distribua novamente. Desta vez, as crianças devem se organizar em ordem crescente. Repita o processo de busca. Se os números estão ordenados, uma estratégia sensata é usar somente um “pagamento” para eliminar metade das crianças, escolhendo a criança do meio para revelar o seu cartão. Repetindo esse procedimento, é possível encontrar o número usando somente três doces. O ganho de eficiência será óbvio.

Atividade

As crianças podem ter uma ideia de como um computador faz pesquisas jogando Batalha Naval. A utilização do jogo faz com que elas pensem acerca das estratégias que estão usando para localizar os navios.

Batalha Naval—Um jogo de busca linear

Leia as seguintes instruções para as crianças

1. Formem duplas. Um de vocês pega a folha 1A, e o outro a folha 1B. Não mostrem sua folha para o seu parceiro!
2. Ambos circulam um navio de guerra na linha superior da folha do jogo e informam o número do navio ao seu parceiro.
3. Agora, revezem-se para adivinhar onde está o navio do seu parceiro. (Você diz a letra de um navio e o seu parceiro lhe diz o navio correspondente a essa letra).
4. Quantos tiros são necessários para localizar o navio do seu parceiro? Essa é a sua pontuação no jogo.

(As folhas 1A' e 1B' são extras para crianças que gostariam de jogar mais vezes ou que “inadvertidamente” viram a folha do seu parceiro. As folhas 2A', 2B' e 3A', 3B' são para os jogos seguintes).

Discussão

1. Quais foram as pontuações?
2. Quais seriam as pontuações máxima e mínima possíveis? (São 1 e 26, respectivamente, assumindo que as crianças não atiram no mesmo navio duas vezes. Esse método é chamado de ‘busca linear’ porque envolve passar por todas as posições, uma a uma).

Batalha Naval—Um jogo de busca binária

Instruções:

As instruções para essa versão do jogo são as mesmas do jogo anterior, mas os números dos navios estão em ordem crescente. Explique isso às crianças antes de começarem.

1. Formem duplas. Um de vocês pega a folha 2A, o outro a folha 2B. Não mostrem sua folha ao seu parceiro!
2. Ambos circulam um navio da linha superior de sua folha de jogo e dizem o número do navio ao seu parceiro.
3. Agora, revezem-se para adivinhar onde está o navio do seu parceiro. (Você diz a letra de um navio e o seu parceiro lhe diz o navio correspondente a essa letra).
4. Quantos tiros são necessários para localizar o navio do seu parceiro? Essa é a sua pontuação no jogo.

Discussão

1. Quais foram as pontuações?
2. Qual foi a estratégia usada pelos jogadores que tiveram baixa pontuação?
3. Qual o navio você deveria escolher primeiro? (O navio do meio lhe informa em qual metade da linha o navio escolhido deve estar). Qual posição você deve

escolher em seguida? (Novamente, a melhor estratégia é escolher sempre o navio que está na metade da seção que deve conter o navio escolhido.)

4. Se esta estratégia é aplicada, quantos tiros são necessários para encontrar um navio? (Cinco, no máximo).

Esse método é chamado de 'busca binária' porque divide o problema em duas partes.

Batalha Naval— Um jogo de busca usando Hashing

Instruções

1. Cada criança escolhe uma folha, como no jogo anterior, e diz ao seu parceiro o número do navio escolhido.

2. Nesse jogo você pode descobrir em qual a coluna (0 a 9) o navio está. Basta somar os dígitos do número do navio. O último dígito da soma é a coluna em que o navio está. Por exemplo, para localizar o navio de número 2345, some os dígitos $2+3+4+5$, totalizando 14. O último dígito da soma é 4. Portanto, o navio tem que estar na coluna 4. Ao conhecer a coluna, você deve adivinhar qual dos navios naquela coluna é o desejado. Essa técnica é chamada "hashing" porque os dígitos são "espremidos" (do inglês, "hashed") uns contra os outros.

3. Agora jogue usando esta nova estratégia de busca. Você pode jogar mais de um jogo usando a mesma folha – basta escolher colunas diferentes. (Note que, diferentemente de outros jogos, as folhas reservas 3A' e 3B' devem ser usadas em pares, porque o padrão dos navios nas colunas deve ser correspondente).

Discussão

1. Colete e discuta as pontuações como antes.

2. Quais navios foram achados mais rapidamente? (Aqueles que estão só em suas colunas). Quais foram mais difíceis de serem encontrados? (Aqueles em colunas que continham muitos outros navios.)

3. Qual dos três algoritmos de busca é o mais rápido? Por quê? Quais são as vantagens de cada um dos três diferentes modos de busca? (A segunda estratégia é mais rápida do que a primeira, mas a primeira não requer que os navios estejam ordenados. A terceira estratégia é geralmente mais rápida que as demais, mas, é possível que seja bastante lenta em algumas situações. (No pior caso, se todos os navios estiverem na mesma coluna, esta será tão lenta quanto a primeira estratégia.)

Meus navios						Número de disparos:					
9058	7169	3214	5891	4917	2767	4715	674	8088	1790	8949	13
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
8311	7621	3542	9264	450	8562	4191	4932	9462	8423	5063	6221
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y

Seus navios						Número de disparos:					
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y

1A

Meus navios						Número de disparos:					
1630	9263	4127	405	4429	7113	3176	4015	7976	88	3465	1571
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2587	7187	5258	8020	1919	141	4414	3056	9118	717	7021	3076
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y

Seus navios						Número de disparos:					
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y

1B

Meus navios						Número de disparos:						
												
163	445	622	1410	1704	2169	2680	2713	2734	3972	4208	4871	5031
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
												
5283	5704	6025	6801	7440	7542	7956	8094	8672	9137	9224	9508	9663
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

Seus navios						Número de disparos:						
												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
												
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

2A

Meus navios						Número de disparos:						
												
33	183	730	911	1927	1943	2200	2215	3451	3519	4055	5548	5655
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
												
5785	5897	5905	6118	6296	6625	6771	6831	7151	7806	8077	9024	9328
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

Seus navios						Número de disparos:						
												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
												
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

2B

Meus navios		Número de disparos:									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	9047				E 5125	H 8051	L 7116	O 6000	R 9891		W 1062
B	1829				F 1480	I 1481	M 8944	P 7432	S 1989		X 2106
C	3080				G 8212	J 4712	N 4128	Q 4110	T 2050	V 4392	Y 5842
D	9994					K 6422		U 8199			Z 7057

Seus navios		Número de disparos:									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A											
B											
C											
D											
E											
F											
G											
H											
I											
J											
K											
L											
M											
N											
O											
P											
Q											
R											
S											
T											
U											
V											
W											
X											
Y											
Z											

3A

Meus navios		Número de disparos:									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	9308										
B	1478										
C	8417										
D	9434										
E	6519										
F	2469										
G	5105										
H	1524										
I	8112										
J	2000										
K	4135										
L	9050										
M	1265										
N	5711										
O	4200										
P	7153										
Q	6028										
R	3121										
S	9503										
T	1114										
U	7019										
V	2385										
W	5832										
X	1917										
Y	1990										
Z	2502										

Seus navios		Número de disparos:									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A											
B											
C											
D											
E											
F											
G											
H											
I											
J											
K											
L											
M											
N											
O											
P											
Q											
R											
S											
T											
U											
V											
W											
X											
Y											
Z											

3B

APÊNDICE C - Atividade 3

A Cidade Enlameada—Árvores Geradoras Mínimas

Sumário

Nossa sociedade é conectada por muitas redes: redes telefônicas, redes de abastecimento, redes de computadores e redes rodoviárias. Para uma determinada rede, há geralmente algumas escolhas sobre onde estradas, cabos ou ligações de rádio podem ser colocados. Temos de encontrar formas eficientes de conectar esses objetos a uma rede.

Matérias correlacionadas

Matemática: Formas e espaço: Encontrar os caminhos mais curtos em um mapa.

Idades

De 9 anos em diante.

Habilidades

Resolução de problemas

Material

Cada criança precisará de:

Folha de Atividade: O problema da Cidade Enlameada.

Fichas ou quadrados de cartolina (cerca de 40 fichas por criança).

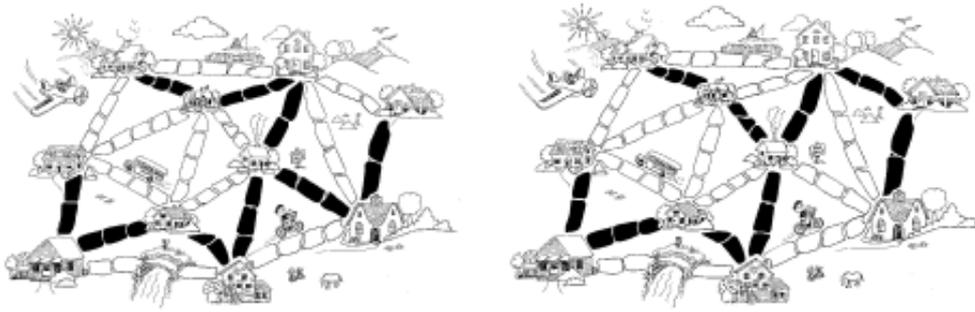
A Cidade Enlameada

Introdução

Esta atividade lhe mostrará como os computadores são usados para encontrar as melhores soluções para os problemas da vida real tais como conectar linhas elétricas entre casas. As crianças devem usar a planilha da página 78, que explica o problema da “Cidade Enlameada”.

Discussão

Compartilhe as soluções encontradas pelas crianças. Quais estratégias foram utilizadas? Uma boa estratégia para encontrar a melhor solução é começar com um mapa vazio e, gradualmente, adicionar os pavimentos até que todas as casas estejam conectadas, acrescentando os caminhos em ordem crescente de comprimento, sem conectar casas que já estejam ligadas. Diferentes soluções podem ser encontradas se você mudar a ordem na qual os caminhos de mesmo comprimento são adicionados. Duas soluções possíveis são mostradas abaixo.



Outra estratégia consiste em iniciar com todos os caminhos pavimentados e, depois, remover os caminhos que você não precisa. No entanto, isso requer muito mais esforço.

Onde você encontraria redes na vida real?

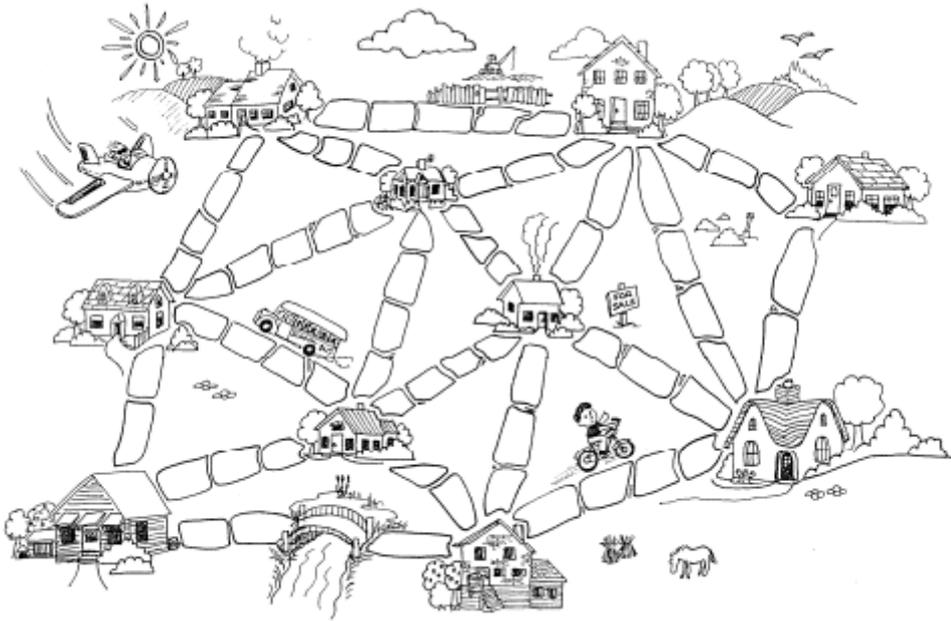
Os cientistas da computação chamam as representações dessas redes de “grafos”. Redes reais podem ser representadas por um grafo para resolver problemas, como projetar a melhor rede de estradas entre cidades ou rotas de voos no país. Há também muitos outros algoritmos que podem ser aplicados aos grafos, tais como encontrar a distância mais curta entre dois pontos, ou o percurso mais curto que passa por todos os pontos.

Folha de Atividade: O problema da cidade enlameada

Era uma vez uma cidade que não tinha estradas. Andar pela cidade era particularmente difícil depois de chuva intensa porque a terra se tornava muito enlameada, o que fazia com que carros ficassem presos na lama e as pessoas sujassem suas botas. O prefeito da cidade decidiu que algumas das ruas deveriam ser pavimentadas, mas ele não queria gastar mais dinheiro do que o necessário, pois a cidade também precisava construir uma piscina. Portanto, o prefeito especificou duas condições:

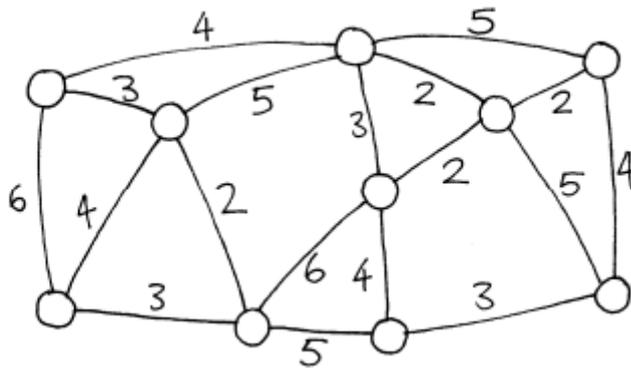
1. Um número suficiente de ruas devem ser pavimentadas de modo que seja possível para qualquer pessoa ir de sua casa para a casa de qualquer pessoa utilizando apenas estradas pavimentadas, e
 2. A pavimentação deve custar o mais barato possível.
- Aqui está o desenho da cidade. O número de pedras de pavimentação entre cada casa representa o custo de pavimentação dessa via. Encontre o melhor percurso que ligue todas as casas, mas utilize a menor quantidade possível de pedras de pavimentação.

Quais estratégias você usou para resolver o problema?



Variações e extensões

Está é outra forma de representar as cidades e as estradas:



As casas são representadas por círculos, as estradas enlameadas por linhas, e o comprimento de uma estrada é dado pelo número ao lado da linha.

Os cientistas da computação e matemáticos usam frequentemente este tipo de diagrama para representar esses problemas. Eles o chamam de grafo.

Elabore alguns de seus próprios problemas do tipo Cidade Enlameada e teste-os com seus amigos.

Você pode descobrir uma regra para descrever quantas estradas ou conexões são necessárias para obter a melhor solução? Isso depende de quantas casas existem na cidade?

APÊNDICE D -Atividade 4

Você pode repetir? —Compressão de Texto

Sumário

Desde que os computadores possuíam apenas uma quantidade reduzida de espaço para armazenar informações, estes precisavam armazená-las da forma mais eficiente possível. Isso é chamado compressão. Codificar os dados antes de armazená-los e decodificá-los, assim que estiverem sendo recuperados, permite ao computador armazenar mais dados ou enviá-los mais rapidamente através da Internet.

Matérias correlacionadas

Português: Reconhecimento de padrões em palavras e texto.

Tecnologia: Conhecimento sobre o funcionamento dos computadores.

Habilidades

Cópia de textos escritos

Idades

A partir de 9 anos

Material

Transparência feita a partir da folha “Transparência: Você pode repetir?”

Cada criança precisará de:

Folha de Atividade: Você pode repetir?

Você pode repetir?

Introdução

Os computadores devem preservar e transmitir diversos dados. Para não usar muito espaço de armazenamento, ou levar muito tempo para enviar informações através de uma conexão via modem, eles comprimem o texto como explicado resumidamente a seguir.

Demonstração e discussão

Mostre o poema “A Aranha e a Jarra”. Identifique padrões de letras neste poema. Você consegue encontrar grupos de duas ou mais letras repetidas, ou mesmo palavras ou frases inteiras? (Substitua esses padrões por caixas em branco conforme mostrado no diagrama abaixo.)



Transparência: Você pode repetir ?

A Aranha e a Jarra

(Nelma Sampaio)

Debaixo da cama tem uma jarra,
Dentro da jarra tem uma aranha.
Tanto a aranha arranha a jarra,
Como a jarra arranha a aranha.

Folha de Atividade: Você pode repetir?

Muitas palavras e letras estão faltando no trecho deste lindo poema do ilustre poeta português Luís Vaz de Camões (1524?-1580). Você pode preencher as letras e palavras que faltam para completá-lo corretamente? Você as encontrará nos retângulos apontados pela seta.

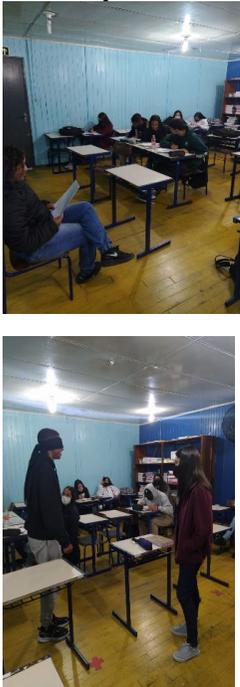


Agora escolha um poema ou versinho infantil e construa seu próprio enigma. Certifique-se de que as setas apontem sempre para uma parte anterior do texto. O seu poema deve ser capaz de ser decodificado da esquerda para a direita e de cima para baixo, da mesma forma que lemos um texto.

Desafio: Veja quão poucas palavras do texto original você precisa conservar! Aqui vão algumas sugestões: “A Casa” e “O Pato” de Vinícius de Moraes. Dica: Tente evitar o uso demasiado de setas. Deixe bastante espaço livre em volta das letras e palavras ao escrever de modo que você tenha espaço para os retângulos e as setas que apontam para estes.

É mais fácil construir o enigma se, primeiro, você escrever o poema por extenso e depois decidir onde ficarão os retângulos.

APÊNDICE E -Tabela de Resultados

Atividade	Habilidade	Descrição da atividade	O que era esperado	O que foi observado
<p>1) Seguindo instruções</p> 	Dar e seguir instruções	Na dinâmica os alunos deveriam seguir as instruções dadas. Uma aluna dava as instruções de como desenhar determinada figura para a turma, podendo fazer por meio de perguntas. Logo após repetimos o exercício só que dessa vez os estudantes não podiam fazer perguntas apenas falar a palavra “repete” e o aluno que dava as instruções repetia. E finalizamos a aula com a atividade “cabra cega”	Que os alunos desenvolvessem a atividade de maneira rápida e com facilidade. E entendesse que os computadores funcionam seguindo uma lista de instruções, e fazem exatamente o que as instruções dizem, mesmo quando essas não fazem muito sentido.	Foi observado que na primeira etapa os alunos acharam fácil a atividade, já na segunda etapa como não podia fazer as perguntas eles tiveram mais dificuldade em realizar a atividade. O aluno C disse que achou difícil e que não iria mais fazer a atividade. Outros alunos queriam dar as instruções porque acharam legal. O aluno D disse que ele saberia dar as instruções de uma maneira mais clara. Identificou-se deficiência no conteúdo de geometria como por exemplo desenhar um triângulo. E na atividade “cabra cega” os alunos se mostraram interativos e acharam a atividade divertida. Não tiveram dúvidas eles só queriam colocar alguns obstáculos difíceis para as duplas.
Atividade	Habilidade	Descrição da atividade	O que era esperado	O que foi observado
2) Batalha Naval	Raciocínio lógico	No primeiro momento foi feita uma atividade introdutória em que a turma deveria ficar em frente ao quadro de giz. Cada estudante ganhou um cartão com um número (em ordem aleatória). Os alunos deveriam manter o número escondido do restante da classe. O objetivo era descobrir um determinado número. Os alunos poderiam “pagar” com doces para olhar o cartão escolhido. A atividade foi repetida, porém, os alunos com os cartões ficaram em ordem crescente,	Que os alunos observassem as “dicas” dadas para realizar a tarefa de maneira rápida e estratégica. E compreender o objetivo da atividade era que os alunos pudessem ter uma ideia de como um computador faz pesquisas por meio desse jogo.	Eles tiveram bastante dificuldade em entender a atividade, e um dos alunos não conseguiu resolver a primeira etapa da atividade usando as informações dadas. Eles sabiam que estavam em ordem crescente. Um dos alunos, mesmo sabendo que a ordem era crescente não soube usar essa informação a seu favor. Os alunos que estavam com os cartões escondidos perceberam isso e falaram pra ele “pensa se está em ordem crescente e você já pagou

		<p>bem como o aluno que adivinhava os números era trocado. Eles sabiam que estavam em ordem crescente. Em seguida, a turma formou duplas para jogar Batalha Naval, Um aluno de uma das duplas pegou a folha 1A e o colega a folha 1B, não podendo mostrar a sua folha para o seu parceiro. Ambos circularam um navio de guerra na linha superior da folha do jogo e informam o número do navio ao seu parceiro.</p>		<p>para 3, então você sabe onde está o cartão de número 3". O aluno D perguntou se ele não usasse todos os doces ficaria com ele. Em seguida, a turma formou duplas para jogar Batalha Naval, como os alunos são competitivos eles jogaram contaram os tiros que precisaram dar para concluir a atividade e o aluno D perguntou se eles poderiam jogar novamente para ver se diminuía o número de tiros. Identificou-se dificuldade em diferenciar direita e esquerda.</p>
Atividade	Habilidade	Descrição da atividade	O que era esperado	O que foi observado
<p>3) Cidade Enlameada</p> 	<p>Resolução de problemas</p>	<p>Cada aluno recebeu uma folha impressa com a atividade. A missão de cada um era pavimentar uma cidade com a seguinte condição: que fosse possível para qualquer pessoa ir de sua casa a casa de qualquer pessoa utilizando estradas pavimentadas, sendo que a pavimentação deveria ter um custo baixo.</p>	<p>Que os alunos achassem a melhor estratégia para a resolução da tarefa. E entender o objetivo era mostrar como os computadores são usados para encontrar as melhores soluções para problemas da vida real.</p>	<p>Foi observado que todos os estudantes conseguiram concluir a tarefa com sucesso. A atividade foi realizada de maneira rápida. E teve uma boa aceitação dos estudantes. Eles compararam o prefeito da atividade com o prefeito da nossa cidade. Eles não tiveram dúvidas para a realização da atividade.</p>

Atividade	Habilidade	Descrição da atividade	O que era esperado	O que foi observado
<p data-bbox="152 316 394 343">4) Você pode repetir?</p> 	<p data-bbox="577 316 748 368">Cópia de textos escritos.</p>	<p data-bbox="801 316 1247 533">Eles deveriam preencher as letras e palavras que faltavam para completar corretamente o poema, as letras e palavras estavam no próprio poema sinalizadas por setas. Na segunda etapa da atividade eles deveriam criar seu próprio enigma e trocar com o colega de classe.</p>	<p data-bbox="1265 316 1650 619">Que os alunos tivessem um pouco de dificuldade em realizar a atividade. O objetivo era que os estudantes entendessem que os computadores devem preservar e transmitir diversos dados. A fim de não usar muito espaço de armazenamento ou levar muito tempo para enviar informações através de uma conexão via modem, eles comprimem o texto.</p>	<p data-bbox="1668 316 2016 866">Observou-se que os estudantes não tiveram dificuldade em realizar a tarefa realizaram a atividade com dedicação e perfeição, do início ao fim. O aluno E foi o primeiro a observar que tinha um erro na atividade aí ele disse professora não estou conseguindo completar a palavra, porque eu tenho quase certeza que está faltando letra na questão. Aí ele começou a falar para o restante da turma. No momento que eles que deveriam criar o enigma eles comentaram em geral que não seria um enigma muito fácil. Eles associaram o espaço do armazenamento do celular.</p>

ANEXOS

Anexo A – Termo de Consentimento.

Trabalho de Conclusão do Curso Matemática-Licenciatura

Título do projeto: UM ESTUDO SOBRE A INSERÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL DESPLUGADO NO CONTEXTO ESCOLAR.

Pesquisadora responsável: Bruna da Silva Marques

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Peres de Oliveira

Instituição/Departamento: UNIPAMPA – Campus Bagé

Telefone para contato: (53)999006759

Endereço Postal: Walter Montanha, 104. Vila Residencial, Candiota-RS

Local da coleta de dados: Escola Estadual de Ensono Médio Jerônimo Mércio da Silveira

Eu, Bruna da Silva Marques responsável pela pesquisa UM ESTUDO SOBRE A INSERÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL DESPLUGADO NO CONTEXTO ESCOLAR, o convido a participar como voluntário deste estudo. Esta pesquisa pretende compreender o que os alunos abrangem em relação a matemática. O estudo se revela XXXXX. Os encontros serão realizados durante as aulas de matemática. Sua participação constará de realizar as atividades sobre o Pensamento Computacional Desplugado sugerido pela pesquisadora. O tempo de entrevista estimado é de aproximadamente 6 horas/aula. Caso se sinta incomodado ou constrangido com as perguntas, poderá desistir ou interromper sua participação a qualquer momento. Os benefícios são indiretos e, como principal benefício, espera-se que os resultados dessa pesquisa ajudem a entender como o Pensamento Computacional pode colaborar com a aprendizagem da Matemática. Além disso, as informações fornecidas terão sua privacidade garantida pela pesquisadora responsável. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados forem divulgados. Durante a pesquisa você terá a possibilidade de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento. Para isso, entre em contato com a pesquisadora responsável pelo e-mail brusilvamarques@unipampa.edu.br ou com o orientador deste trabalho pelo e-mail cristianooliveira@unipampa.edu.br. Você tem garantida a possibilidade de não aceitar participar ou de retirar sua permissão a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo pela sua decisão. As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão ser divulgadas, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.



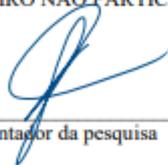
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
Universidade Federal do Pampa-Unipampa- Campus Bagé

Trabalho de Conclusão do Curso Matemática-Licenciatura

Autorização

Eu _____, responsável por _____ após a leitura deste documento e ter tido a oportunidade de enviar e-mail a pesquisadora responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, estou suficientemente informado, ficando claro que a participação do aluno é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais o menor acima citado será submetido, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade. Diante do exposto e de espontânea vontade, minha decisão é:

- ACEITO PARTICIPAR DA PESQUISA
 PREFIRO NÃO PARTICIPAR


 Orientador da pesquisa

 Pesquisadora

 Assinatura do(a) responsável

Candiota, ____ de _____ de 2021.