

ENSINO E APRENDIZAGEM DE PRÉ-CÁLCULO UTILIZANDO PENSAMENTO COMPUTACIONAL: RESULTADOS OBSERVACIONAIS A PARTIR DE PROCESSO DE INTERVENÇÃO.

Vinícius Aparecido Reis de Andrade¹, Luan Matheus Moreira¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – Aquidauana/MS

coufinnette@gmail.com, luan.moreira@ifms.edu.br

Resumo

O Pensamento Computacional é um processo de resolução de problemas mobilizado por quatro etapas: decomposição, padrões, abstração e algoritmo. Considerando-se o elevado nível de retenção nas unidades curriculares relacionadas ao Cálculo no curso de Engenharia Civil do IFMS – Campus Aquidauana, o objetivo desta pesquisa foi observar o impacto de um curso de Pensamento Computacional, voltado ao Pré-Cálculo, a partir da descrição objetiva dos relatos dos estudantes ao longo da intervenção pedagógica realizada no IFMS – Campus Aquidauana. O curso foi aberto a todos os estudantes e foi mobilizado a partir de Metodologias Ativas. Os resultados evidenciaram que, após algumas semanas, os estudantes desenvolvem autonomia na utilização do Pensamento Computacional e interesse por aplicar o processo em outros contextos.

Palavras-chave: Aprendizagem Ativa. Etnografia. Pensamento Computacional.

Introdução

De acordo com Boscaroli e Kaminski (2019), o pensamento computacional faz com que o estudante tenha que ordenar e analisar os dados por meio de diversas etapas que envolvem abstração, elaboração de modelos algorítmicos e simulações, e, portanto, estimula a capacidade crítica e analítica tanto da escrita quanto da linguagem matemática, desenvolvendo capacidades de planejamento, elaboração de estratégias, seqüências e síntese.

De acordo com Wing (2016), o elemento mais importante do Pensamento Computacional é a abstração, pois esse processo de abstrair é utilizado em diferentes momentos, assim como: na análise da relevância dos dados no problema, na elaboração da pergunta, na compreensão do problema a ser resolvido e na organização dos dados extraídos.

Neste sentido, o objetivo desta pesquisa foi observar o impacto da interação dialética entre Pré-Cálculo e Pensamento Computacional a partir da descrição objetiva dos relatos dos estudantes ao longo da intervenção pedagógica realizada no IFMS – Campus Aquidauana.

Metodologia

Para observar o impacto da intervenção pedagógica, optou-se pela pesquisa etnográfica. De acordo com Mattos (2011), a etnografia é um processo guiado pelo próprio pesquisador, de modo a utilizar de técnicas e procedimentos de coletas de dados sobre um grupo que está sendo observado, sem seguir padrões rígidos ou pré-determinados, utilizando assim, o

senso do próprio pesquisador. Os instrumentos de coleta e análise de dados, tendem a, exclusivamente, serem formulados ou recriados para atenderem a realidade do trabalho de campo.

Nossos encontros foram realizados duas vezes por semana, durante dois meses, sendo os dias na segunda e na quarta-feira, e com duração de 1h30min cada encontro. Como em cada encontro havia uma lista de seis questões como “tarefa” para a aula seguinte, foi interessante fazer com que as aulas não fossem em dias consecutivos.

Para a coleta de dados, foram realizadas observações em sala pelos pesquisadores envolvidos, onde essas anotações eram transcritas para um arquivo de diário de bordo. Ao final de cada aula, fazíamos uma síntese de como foi a aula daquele dia, das percepções dos estudantes e também das nossas percepções como mediadores do processo pedagógico.

O componente curricular foi elaborado com os seguintes conteúdos programáticos: Operações com quatro operações. Frações. Mínimo Múltiplo Comum. Máximo divisor comum. Expressões numéricas. Potenciação. Radiciação. Racionalização de denominadores. Produtos notáveis. Fatoração em radicais. Equação do 1º e 2º grau. Equações irracionais e biquadradas. Conjuntos. Introdução às funções. Função Afim. Função quadrática. Funções Exponenciais e Logarítmicas. Trigonometria. Funções trigonométricas. Equações trigonométricas. (SILVEIRA; ANDRADE; MOREIRA, 2021)

Para o planejamento da intervenção foram realizados todos os planos de aulas antecipadamente, amparando-se em metodologias ativas de ensino que incentivassem a mobilização das etapas do Pensamento Computacional na resolução de problemas. As listas de exercícios disponibilizadas semanalmente possuíam gabarito e eram compostas de 06 (seis) questões, sendo essas questões de temas estudados anteriormente, logo buscou-se fazer que além de praticar o conteúdo fazendo os exercícios, o estudante pudesse revisar os conteúdos anteriores de forma ativa.

Resultados e Discussão

A partir da análise do questionário realizado na fase de matrícula para o curso: Pensamento Computacional Aplicado ao Pré-Cálculo, foi possível verificar alguns aspectos relacionados à concepção dos estudantes acerca de suas expectativas frente ao curso ofertado e, a partir disso, os indicativos auxiliaram na organização do ensino.

No primeiro encontro realizado, nos deparamos com uma sala cheia de estudantes, fizemos uma explicação breve de como seria toda a jornada e apresentamos a ementa do curso assim o processo de avaliação. O curso se iniciou com um dos assuntos mais triviais da matemática básica: as quatro operações (soma, subtração, multiplicação e divisão). O pensamento computacional foi mobilizado na solução de exercícios e observou-se relatos como “está muito fácil e intuitivo”, assim como expressões corporais que indicavam que aquele conteúdo já estava incorporado como corpo de conhecimentos. Dada a simplicidade do conteúdo, alguns estudantes até indagaram sobre a utilidade de aplicar o Pensamento Computacional na solução dos exercícios. Entretanto, quando foi proposto problemas para serem resolvidos, os estudantes apresentaram dificuldades de propor soluções para aquilo que outrora, durante o momento expositivo anterior, parecia muito intuitivo. Mas ainda, a partir da discussão entre pares, os estudantes conseguiram facilmente chegar a um consenso de solução. Esse desfecho fez com que nosso *feedback* à avaliação entre pares fosse apenas uma validação simplória. Este primeiro momento foi aquele em que mais tivemos interações nas discussões entre pares, sendo essas primordiais para um bom aproveitamento da discussão entre pares. Em suma, foram momentos divertidos, onde os mediadores falaram pouco e deixaram os estudantes interagirem mais entre si, transformando-se em oportunidades se conhecerem mais e fortalecerem laços.

No encontro seguinte, o conteúdo era propriedades algébricas e notamos que, durante a explicação da exposição teórica (solução dos exemplos), os estudantes sinalizaram entender perfeitamente, porém, na resolução individual, os mesmos tinham dúvidas referente a matemática básica do Ensino Fundamental. A exposição inicial do conteúdo envolvia explicar de maneira prévia o conteúdo do dia, pois o intuito não era entrar em “detalhes” sobre determinados assuntos que supostamente os estudantes conheciam e, com isso, percebemos a necessidade de, na explicação prévia dos conteúdos, aplicar algumas propriedades algébricas.

A partir do terceiro encontro uma parcela significativa da turma não compareceu mais. Em resumo, a dinâmica permaneceu a mesma e notamos que alguns estudantes já conseguiram mobilizar o Pensamento Computacional na resolução de problemas. A discussão entre pares começou a ser menos proveitosa, visto que, devido ao número reduzido de estudantes, estes já não estavam se permitindo interagir igual antes; possivelmente devido a sensação de autonomia na resolução dos problemas.

Após alguns encontros, notamos que os alunos já estavam familiarizados com a dinâmica pedagógica e, por sua vez, ampliando a autonomia que já havia sido observada. Logo, resolvemos proporcionar uma nova experiência: A sala foi dividida em três grupos (o conteúdo do dia já havia sido exposto), onde cada grupo ficava com uma questão, um dos integrantes daquele determinado grupo tinha que se posicionar na frente de todos e tentar explicar o que havia

entendido (utilizando o quadro como recurso). A partir disso, a interação entre os estudantes foi renovada.

Durante os últimos encontros, alguns estudantes vieram informar-nos que estavam aplicando o Pensamento Computacional em unidades curriculares nos cursos em que estavam matriculados visando-se aplicar as etapas nas resoluções de problemas. Um estudante regular do curso Técnico em Informática disse, inclusive, estar aplicando o Pensamento Computacional na unidade curricular de Algoritmos.

A Figura 1, inserida abaixo, retrata a percepção dos estudantes no que tange à metodologia empregada. No dia-a-dia de sala de aula foi notório que com a devida orientação, os estudantes conseguiam resolver os problemas sem muita dificuldade.

A metodologia de resolução dos problemas (pensamento computacional) colaborou com a sua aprendizagem no curso.
13 respostas



Figura 1. Resultado estatístico das percepções em relação à metodologia de resolução de problemas

Fonte: elaborado pelos autores

Já a Figura 2 trata de um assunto correlato à metodologia da resolução de problemas. As estratégias de ensino como já supracitadas, objetivavam-se na resolução de questões e pouca exposição de conteúdo, focalizando as energias e o tempo no estudo ativo.

A metodologia de ensino e avaliação colaborou com a sua aprendizagem no curso. [Copiar](#)
13 respostas



Figura 2. Resultado estatístico das percepções em relação à metodologia de ensino.

Fonte: elaborado pelos autores

Na Figura 3 temos a percepção dos envolvidos no que tange à satisfação em relação ao próprio conhecimento e sua aplicabilidade e usabilidade nas outras unidades curriculares em que eles estão matriculados.

Participar do curso de pré-cálculo colaborou com a sua aprendizagem nas unidades curriculares em que está matriculado no IFMS.
13 respostas



Figura 3. Resultado estatístico das percepções em relação à colaboração em outras áreas do conhecimento.

Fonte: elaborado pelos autores

A Figura 4 mostra a percepção dos envolvidos no que tange à aplicabilidade e usabilidade da metodologia e dos conhecimentos aprendidos ao longo do curso, não só na área de exatas, mas também em outras áreas do conhecimento.

Você se sente capaz de utilizar o pensamento computacional para resolução de problemas do cotidiano.
13 respostas



Figura 3. Resultado estatístico das percepções em relação à utilidade do curso.

Fonte: elaborado pelos autores

Considerações Finais

A pesquisa etnográfica apresentou-se como uma importante estratégia de pesquisa para mobilizar a atenção dos mediadores frente às percepções (e necessidades) dos estudantes, colaborando na mobilização da empatia frente aos estudantes.

O Pensamento Computacional demonstrou-se como um artefato lógico com potencial para organizar o processo de resolução de problemas envolvendo operações matemática e, potencialmente, qualquer problema que necessite de uma solução.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus por ter me dado forças, disciplina e sabedoria para lidar com esta pesquisa e toda complexidade advinda dela.

À minha família, em especial a minha mãe, por sempre me incentivar e me apoiar em minhas escolhas.

Ao professor orientador, Luan Moreira, por todo incentivo, apoio e orientação durante a realização desta pesquisa.

E, a minha amiga e colega de pesquisa, Maria Fernanda, por aturar todos os momentos de surtos e empolgações sobre esta pesquisa, desde seu início há dois anos.

Referências

BOSCARIOLI, C. B. A modelagem matemática como metodologia para o desenvolvimento do pensamento computacional por meio da criação de objetos de aprendizagem. *EDUCAÇÃO INTEGRAL POR MEIO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL*, 1. ed. Curitiba: Appris Ltda. 2019. Disponível em: <https://institutoayrtonsenna.org.br/content/dam/institutoayrtonsenna/radar/estanteeducador/instituto-ayrton-senna-educacao-integral-por-meio-do-pensamento-computacional.pdf>. Acesso em 23 dez. 2020.

SILVEIRA, M. F. R.; ANDRADE, V. A. R.; MOREIRA, L. M. PENSAMENTO COMPUTACIONAL E CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL: PROPOSTA DE COMPONENTE CURRICULAR PARA O IFMS - CAMPUS AQUIDAUANA. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE) e IV Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE, 2021. Anais [...]. Belo Horizonte: UFMG, 2021. Disponível em:

<http://www.abenge.org.br/sis_artigo_doi.php?e=COBENG&a=21&c=3655>. Acesso em: 17 set. 2022.

WING, J. PENSAMENTO COMPUTACIONAL – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 9, n. 2, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711>>. Acesso em: 27 set. 2022.

MATTOS, CLG., CASTRO, PA. *Etnografia e educação: conceitos e usos [online]*. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

TEACHING AND LEARNING OF PRE-CALCULUS USING COMPUTATIONAL THINKING: OBSERVATIONAL RESULTS FROM AN INTERVENTION PROCESS.

Abstract: Computational Thinking is a problem solving process mobilized by four steps: decomposition, patterns, abstraction and algorithm. Considering the high level of retention in the curricular units related to Calculus in the Civil Engineering course at IFMS - Campus Aquidauana, the objective of this research was to observe the impact of a Computational Thinking course, focused on Pre-Calculus, from the description objective of the students' reports throughout the pedagogical intervention carried out at IFMS - Campus Aquidauana. The course was open to all students and was based on Active Methodologies. The results showed

that, after a few weeks, students develop autonomy in the use of Computational Thinking and interest in applying the process in other contexts.

Keywords: *Active Learning. Ethnography. Computational Thinking.*