

CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS E PROGRAMAÇÃO

Uma experiência com alunos com altas habilidades

Alessandra Carla Soave¹

Jaqueline dos Santos²

Luis Fernando Silveira da Silva³

Lucia Menoncini⁴

Janice Teresinha Reichert⁵

Resumo

O presente trabalho descreve a realização de duas oficinas de Matemática e programação para estudantes com altas habilidades/superdotação atendidos pelo Centro Associativo de Atividades Psicológicas Patrick (CAPP) localizado em Chapecó/SC. As oficinas fazem parte de um projeto de extensão cuja equipe proponente é formada por licenciandos e professores da Matemática da UFFS, campus Chapecó. A realização das oficinas ocorreram de maio a julho de 2024 na sede do CAPP, de forma presencial, com duas turmas de estudantes. A primeira oficina consistia em treinamentos para OBMEP, com foco em atividades de lógica e jogos. Já a segunda oficina focou no Pensamento Computacional. A metodologia da primeira oficina baseou-se na resolução de problemas, em que eram entregues listas de atividades aos estudantes e posteriormente a discussão da mesma. A segunda oficina consistia em apresentação teórica e atividades seguidas de implementação via Python. Conclui-se que as oficinas cumpriram com os objetivos à medida que exploraram e contribuíram para o desenvolvimento de conhecimentos lógicos matemáticos e do pensamento computacional.

Palavras-chave: Alta habilidades. Python. OBMEP. Lógica.

1. Introdução

A partir do século XX, o interesse sobre aspectos cognitivos do ser humano começou a se tornar evidente, com o objetivo de entender as problemáticas que cercam a cognição humana. Para Virgolim (2021, apud Gardner, 1983; Shapiro, 1997; Renzulli; Reis, 2014; Sternberg, 2009) o entendimento de que a inteligência como medida única deu lugar ao entendimento que o ser humano possui um conjunto de competências (inteligências essenciais), com proporções diferentes em diferentes pessoas. Dessa forma, Renzulli (2004)

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Graduanda do curso de Licenciatura em Matemática. *Campus* Chapecó. Email: alessandracsoave@gmail.com

² Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Graduanda do curso de Licenciatura em Matemática. *Campus* Chapecó. Email: j.santos@estudantes.uffs.edu.br

³ Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Graduanda do curso de Licenciatura em Matemática. *Campus* Chapecó. Email: luisfsilveiradasilva@gmail.com

⁴ Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Professora doutora do departamento de Matemática. *Campus* Chapecó. Email: lucia.menoncini@uffs.edu.br

⁵ Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Professora doutora do departamento de Matemática. *Campus* Chapecó. Email: janice.reichert@uffs.edu.br

afirma que pessoas com altas habilidades são indivíduos criativos e produtivos, que possuem competências marcantes em diferentes áreas sociais e do conhecimento. Segundo o MEC (Brasil, 2006), desempenho notável, elevada potencialidade na capacidade intelectual geral, aptidão acadêmica específica, liderança, pensamento criador ou produtivo, capacidade psicomotora e talento especial para as artes, podem ser competências marcantes nestes indivíduos, as quais podem estar isoladas ou de forma combinada.

A produção de projetos e atividades que buscam desenvolver as competências de cada indivíduo é necessária para apoiar seu processo de ensino aprendizagem. Por conta disso, o presente trabalho tem como objetivo relatar atividades desenvolvidas num projeto de extensão, conduzidas em duas turmas de indivíduos com altas habilidades atendidos pelo Centro Associativo de Atividades Psicofísicas Patrick (CAPP), localizado em Chapecó/SC. A equipe proponente do projeto de extensão é formada pelos professores de Matemática da UFFS campus Chapecó, a saber, Janice T Reichert, Lucia Menoncini, Rosane R. Binotto e Vitor J Petry, juntamente com os licenciandos autores deste trabalho.

2. Metodologia

A realização dessa proposta surgiu de uma parceria da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) com o Centro Associativo de Atividades Psicofísicas Patrick (CAPP) localizado em Chapecó/SC. Foram planejadas duas oficinas que iniciaram em maio de 2024 e estão ainda em desenvolvimento, com previsão de término no final de agosto. A primeira oficina focou no treinamento para a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP, enquanto que a segunda tinha como foco principal mostrar o básico da programação em Python e apresentar uma nova perspectiva de resolução de problemas utilizando os pilares do Pensamento Computacional (PC) com posterior aplicação na linguagem de programação Python.

2.1. Oficina 1

A primeira oficina ocorreu com a turma da quarta-feira de manhã, composta por 8 estudantes do Ensino Médio e do Ensino Fundamental II. A oficina contempla três encontros presenciais, cada um com três horas de duração, sendo que até o momento foram realizados dois encontros. Esta oficina foi desenvolvida pelas licenciandas Alessandra e Jaqueline que são professoras Orientadoras do Programa de Iniciação Científica da OBMEP - PIC. O objetivo da oficina é apresentar alguns problemas que podem ser resolvidos sem necessariamente utilizar conteúdo matemático prévio, ou seja, são atividades que requerem noções intuitivas de raciocínio lógico.

As atividades abordadas foram extraídas do Banco de Questões da OBMEP e abordam noções intuitivas de raciocínio lógico, jogos e problemas variados. O objetivo dessas atividades é desenvolver o pensamento crítico, uma vez que as mesmas exigem que os alunos analisem informações, identifiquem padrões e façam deduções baseadas em raciocínio lógico matemático. Questões de lógica, que requerem raciocínio abstrato e análise detalhada, ajudam a manter esses alunos motivados e interessados no aprendizado, visto que alunos com altas

habilidades geralmente necessitam de desafios mais complexos para se manterem engajados. Além disso, atividades desta natureza possuem uma aplicabilidade ampla, geram autonomia na aprendizagem, ajudam na resolução de problemas e contribuem para desenvolver a criatividade dos estudantes. As atividades foram entregues durante os encontros para os alunos resolverem com o auxílio das duas bolsistas e posteriormente discutidas no grande grupo.

2.2. Oficina 2

A segunda oficina ocorreu com a turma de terça-feira à tarde, a qual possuía cerca de 6 alunos de múltiplos anos escolares (Ensino Fundamental II e Ensino Médio), com uma duração de quatro encontros de três horas, totalizando uma carga horária de 12 horas. Para sua realização, o licenciando Luis Fernando responsável pela aplicação, solicitou aos estudantes e à instituição CAPP os seguintes materiais: aparelhos digitais (celulares ou notebooks) para que os estudantes tivessem acesso aos interpretadores da linguagem de programação Python, além de folhas em branco, lápis ou caneta, projetor e quadro negro.

Inicialmente foi exposto aos estudantes que a Computação começou a ser inserida na educação brasileira a partir da publicação do complemento à BNCC (Base Nacional Comum Curricular), documento que visa definir as habilidades computacionais essenciais a todo estudante da Educação Básica (Brasil, 2022a). Esse documento foi fundamentado em três eixos: Mundo Digital (MD), Cultura Digital (CT), Pensamento Computacional (PC). Em especial o PC é uma metodologia voltada à resolução de problemas em passos claros em que possa ser implementado em um computador e esse método é sustentado por quatro pilares:

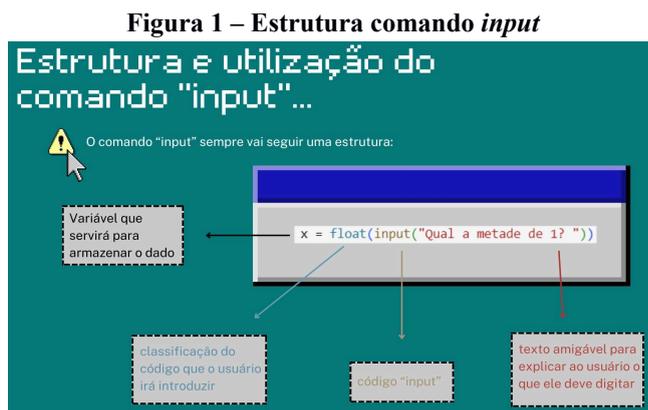
O Pensamento Computacional envolve identificar um problema complexo e quebrá-lo em pedaços menores e mais fáceis de gerenciar (DECOMPOSIÇÃO). Cada um desses problemas menores pode ser analisado individualmente com maior profundidade, identificando problemas parecidos que já foram solucionados anteriormente (RECONHECIMENTO 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). (Brackman, 2017, p. 33, grifo dos autores)

Posteriormente a Resolução nº 1, de 4 de outubro de 2022 (Brasil, 2022b), tornou esse ensino obrigatório em todo o território nacional. Atualmente, a quantidade de profissionais adequadamente preparados é insuficiente para suprir toda a necessidade do Brasil, recaindo sobre os demais profissionais da área da Educação desenvolver essas habilidades de forma interdisciplinar.

Partindo dessa discussão, foi exposto que a oficina tinha como objetivo mostrar uma forma de aprender Matemática e desenvolver as habilidades e competências computacionais. Para isso, foi apresentado a plataforma “Google Colab”, uma plataforma gratuita que serve como interpretador de linguagem Python, salvando todos os códigos nos respectivos drives

dos usuários. Somado a isso foi produzido um material com função de mostrar o básico sobre o Python, o qual foi dividido nos seguintes aspectos: comandos básicos, classificação dos códigos, operadores de comparação e operadores aritméticos.

Após os estudantes absorverem esse conhecimentos básico sobre o Python, iniciou-se o estudo da estrutura de cada comando, partindo dos mais básico: “*print*” e “*input*”



Fonte: Autores

Para treinar estes conhecimentos aprendidos, foi proposto aos estudantes realizarem os seguintes exercícios:

- Faça um algoritmo que calcule a adição de quaisquer dois números naturais;
- Construa um algoritmo que informe o resultado obtido pelas quatro operações básicas sobre dois números;
- Construa um algoritmo que mostre o resto de uma divisão.

Como os alunos estavam usando, em sua maioria seus celulares, a precisão das palavras que os códigos necessitam foi prejudicada em partes. Entretanto, os estudantes no geral, não tiveram muita dificuldade para solucionar os exercícios.

Figura 2 – Resolução do exercício 2

```
a = float(input("Digite o primeiro número: "))
b = float(input("Digite o segundo número: "))

x = a+b
y = a-b
z = a*b
w = a/b

print("O resultado da soma é: ", x)
print("O resultado da subtração é: ", y)
print("O resultado da multiplicação é: ", z)
print("O resultado da divisão é: ", w)

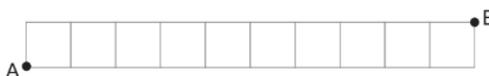
Digite o primeiro número: 6
Digite o segundo número: 2
O resultado da soma é: 8.0
O resultado da subtração é: 4.0
O resultado da multiplicação é: 12.0
O resultado da divisão é: 3.0
```

Fonte: Autores

Para a finalização da oficina foram selecionadas questões da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Particulares (OBMEP) para serem solucionadas utilizando os pilares do pensamento computacional, e posteriormente a isso, aplicar a uma linguagem de programação. A seguir um exemplo de como essa abordagem foi construída:

Questão (OBMEP 2023 - 2ª Fase - Nível 1): A formiguinha da OBMEP caminha do ponto A até o ponto B ao longo dos lados dos 10 quadradinhos da figura abaixo.

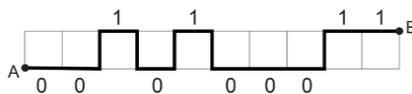
Figura 3 – Informação da questão I



Fonte: OBMEP

Ela só pode andar para a direita, para cima ou para baixo, sem passar por onde já passou. Para representar um caminho, ela inventou o seguinte código: para cada quadradinho, da esquerda para a direita, se ela passar por baixo, escreve 0 e se passar por cima, escreve 1. Na figura a seguir observamos o caminho representado por 0010100011.

Figura 4 – Informação da questão II



Fonte: OBMEP

De quantas maneiras diferentes a formiguinha pode ir de A até B?

Resolução:

- 1) Abstração: O pilar da abstração está presente na síntese de informações principais, no caso deste problema, são três: o caminho é composto por dez quadrados, se a formiga passa por baixo, escreve-se 0 e se a formiga passa por cima, escreve-se 1.
- 2) Decomposição: O pilar da decomposição é utilizado nesta questão para quebrar o problema principal do caminho, em 10 quadrados iguais, já que, analisaremos a quantidade de possibilidades em cada quadrado. Neste caso há somente duas possibilidades da formiga passar da esquerda para a direita, que seria por cima ou por baixo.
- 3) Reconhecimento de Padrões: Identifica-se o pilar do reconhecimento de padrões ao perceber que todos os dez quadrados têm características similares, ou seja, há duas possibilidades da formiga passar pelo quadrado, por cima ou por baixo.

- 4) Algoritmo: Um evento n é dividido em etapas. Na primeira etapa há X possibilidades diferentes e na segunda etapa há Y possibilidades então o total t de possibilidades é igual a $X \cdot Y$. Caso o evento tenha a mesma quantidade Z de possibilidade nas n etapas, como o problema propõe, então o total de possibilidades t se dá por, $t = Z^n$. Assim, o total de possibilidades da questão dada é: $t = 2^{10} = 1024$.

Para a implementação desta questão na linguagem Python utilizou-se da seguinte forma, o comando "*input*" que tem função de receber uma variável e o comando "*print*" para escrever textos amigáveis e dizer a solução da questão.

Figura 5 – Implementação na linguagem Python

```
casas = int(input("Quantidade de quadrados no caminho: "))
possibilidades = int(input("Quantidade de possibilidades: "))

resultado = possibilidades ** casas

print("O resultado é, ", resultado)
```

Fonte: OBMEP

Neste caso, com a linguagem Python foi possível criar um algoritmo que resolva o problema em poucos passos, generalizando a quantidade de quadrados do caminho e a quantidade de possibilidade presentes neles.

3. Resultados

Durante a realização das oficinas foram observadas as interações dos estudantes, como eles reagiam aos conteúdos, qual a curiosidade sobre o assunto e a resolução dos exercícios e atividades propostas. Como resultado, pode-se constatar que cada aluno tem suas particularidades, apresentando mais facilidade em alguns assuntos, talvez pelo fato delas apresentarem algum significado ao aluno, assim como aponta Virgolim (2021). Deste modo, a realização da primeira oficina com questões de lógica matemática e jogos cumpriu seu papel, pois constatou-se que os alunos buscaram resolver as atividades sem recorrer a conteúdos matemáticos específicos, ou seja, buscaram construir um pensamento lógico matemático organizado, baseado em conhecimentos e concepções prévias. Também, observou-se a motivação e empenho dos estudantes ao buscar resoluções às questões, em especial aquelas mais desafiadoras, que exigiam um pensamento lógico mais complexo.

Já na segunda oficina, como apenas dois alunos já haviam estudado sobre o tópico apresentado, as atividades desenvolvidas se mostraram desafiadoras. Entretanto os alunos estavam interessados a todo momento, recorrendo ao licenciado sempre que necessário. É necessário destacar que os alunos sentiram dificuldades na realização das questões da OBMEP, entretanto a etapa da implementação foi de grande ajuda, com ela foi observado que os alunos desenvolveram os pilares do PC assim como a generalização, ambas competências necessárias no processo de ensino aprendizagem.

4. Considerações finais

O presente trabalho buscou relatar as experiências de duas oficinas ministradas no CAPP, que ainda estão em desenvolvimento: a primeira com um foco na resolução de exercícios que desenvolvem lógica e jogos, e a segunda com a missão de realizar questões da OBMEP utilizando os pilares do PC e posteriormente implementado na linguagem de programação Python.

Ambas as propostas se mostraram eficientes e cumpriram com objetivo proposto que era contribuir para o ensino de matemática por meio de atividades de lógica, jogos e pensamento computacional. Espera-se que os estudantes de altas habilidades, envolvidos neste projeto de extensão, sintam-se motivados a buscar mais conhecimentos relativos ao que foi explorado nestas atividades. Vê-se como possibilidades futuras, implementar tais oficinas também a estudantes de escolas públicas.

Referências

BRACKMANN. Computacional: Educação em Computação. 2024. Disponível em: <https://www.computacional.com.br/educacao-basica>. Acesso: 28 maio 2024.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL. Documento orientador execução da ação dos núcleos de atividades de altas habilidades / superdotação. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB nº 2/2022. Brasília, 2022a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pec-g/33371-cne-conselho-nacional-de-educacao/90991-parecer-ceb-2022>.

BRASIL, Ministério da Educação. RESOLUÇÃO Nº 1, DE 4 DE OUTUBRO DE 2022. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC. Brasília, 2022b Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2022-pdf/241671-rceb001-22/file>.

OBMEP (2023). Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). <http://www.obmep.org.br/>.

RENZULLI, J. S. El Concepto de los Tres Anillos de la Superdotacion: um modelo de desarrollo para una productividad creativa. In: BENITO MATE, Y. (Coord.). Intervención e Investigación Psicoeducativas en Alumnos Superdotados. Salamanca: Amarú Ediciones, 1994. p. 41-78

VIRGOLIM, Angela. As vulnerabilidades das altas habilidades e superdotação: questões sócio cognitivas e afetivas. In: Educar em Revista, Curitiba, v. 37, e81543, 2021.