



PRODUTO EDUCACIONAL

O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, MODELAGEM MATEMÁTICA E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO POTENCIALIZADORES NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Julius Kahoru Yassaki Filho¹
Valéria de Fátima Maciel Cardoso Brum²

1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 Tipo de Produto Educacional:

Sequência Didática

1.2 Objetivo deste Produto Educacional:

Apresentar uma atividade prática que utilize a Inteligência Artificial (IA), Modelagem Matemática e Resolução de Problemas como ferramenta de apoio no aprendizado das Equações de 1º Grau.

1.3 Justificativa:

No cenário de rápida evolução das ferramentas tecnológicas, é importante conectá-las com a matemática escolar aplicando a situações reais de forma a melhorar o engajamento e compreensão dos estudantes.

1.4 Teoria educacional:

Olhar construtivista de acordo com as teorias de Piaget, observando a transição do estágio operatório concreto para o estágio operatório formal comum as idades dos estudantes dessa fase.

¹Mestrando pelo Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional/UFSM, Santa Maria, RS – Brasil. Orientando.

²Doutora em Matemática/UFRGS. Professora do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Santa Maria/UFSM, Santa Maria, RS – Brasil. Orientadora.

1.5 Conteúdos matemáticos:

- Gráfico cartesiano;
- Expressões Algébricas;
- Regressão Linear;
- Equações de 1º grau;
- Operações com Números Racionais;
- Lógica Sentencial;
- Proporcionalidade.

1.6 Habilidades presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

- (EF07MA05) Resolver um mesmo problema utilizando diferentes algoritmos.
- (EF07MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais.
- (EF07MA13) Compreender a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita.
- (EF07MA17) Resolver e elaborar problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas.
- (EF07MA18) Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma $ax + b = c$, fazendo uso das propriedades da igualdade.
- (EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.
- (EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.
- (EF07CO03) Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas do conhecimento, de forma individual e colaborativa, selecionando as

estruturas de dados e técnicas adequadas, aperfeiçoando e articulando saberes escolares.

- (EF06CO05) Identificar os recursos ou insumos necessários (entradas) para a resolução de problemas, bem como os resultados esperados (saídas), determinando os respectivos tipos de dados, e estabelecendo a definição de problema como uma relação entre entrada e saída.

1.7 Recursos:

- Quadro branco e pincéis para quadro branco;
- Material escolar básico;
- Papel quadriculado;
- Computador, Chromebook ou Notebook;
- Acesso à internet;
- Aplicativos de Inteligência Artificial (Microsoft Bing ou Google Gemini)

1.8 Duração:

5 encontros (1h20min cada)

1.9 PÚBLICO ALVO:

Alunos de 7º ano do Ensino Fundamental que já tiveram contato com as Equações de 1º grau.

2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática aqui apresentada é uma sugestão de atividades a serem desenvolvidas em 5 encontros de aproximadamente 1h20min, podendo ser flexibilizado de acordo com as condições e necessidades de cada turma. Os encontros com os alunos são planejados de forma que haja um nivelamento inicial de forma a obter um bom andamento das práticas a serem desenvolvidas.

As atividades desenvolvidas nessa sequência didática levam em consideração a idade e a maturidade cognitiva segundo a Teoria do Desenvolvimento Cognitivo de Piaget (1971), pois é o momento em que o aluno está na fase de transição do Estágio Operatório Concreto para o estágio Operatório Formal, ou seja, o aluno não

desenvolveu plenamente a habilidade de formular hipóteses para chegar a conclusões formais ao resolver problemas. Outro aspecto a considerar é que, atividades dessa natureza contém um amplo espectro de interdisciplinaridade que é característico dos trabalhos que envolvem a Modelagem Matemática e tratamento de dados.

As atividades sugeridas nesta sequência didática já foram aplicadas com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal da região metropolitana de Porto Alegre no estado do Rio Grande do Sul e obteve resultados significativos, principalmente no aspecto de engajamento dos alunos durante as aulas.

No primeiro encontro é o momento de realizar a sondagem inicial e nivelamento entre os alunos em relação aos pré-requisitos necessários ao desenvolvimento da atividade. O segundo encontro é utilizado para desenvolver a prática de utilização dos aplicativos de IA que poderão ser utilizados pelos alunos durante as atividades. O terceiro encontro será necessário apenas se o professor considerar necessário uma revisão dos conteúdos matemáticos que serão utilizados nas atividades seguintes ou realizar uma pesquisa de campo com os alunos. O quarto encontro é o momento de coletar e tratar os dados a servirem de insumos para prática da atividade principal. O último encontro é o momento de desenvolver a atividade principal, realizar reflexões e correções necessárias.

2.1 Primeiro encontro: sondagem e nivelamento

A maioria sistemas de inteligência artificial existentes exigem que se faça um cadastro e utilize login e senha. Por exemplo, é necessário ter uma conta Microsoft que esteja associada a um endereço de e-mail para acesso ao Microsoft Copilot assim como é exigido ter uma conta Google associada a um endereço de e-mail para login no Gemini. Portanto, a primeira tarefa é verificar se os alunos possuem e-mail válido. Aqueles alunos que não possuem e-mail, ou possuem, mas não lembram a senha, é importante que se crie um e-mail ou faça a recuperação de senha. Caso for utilizar o Microsoft Copilot é recomendável que se crie um e-mail em outlook.com, caso opte por utilizar o Gemini a recomendação é pelo gmail.com. Vencida esta etapa, é hora de utilizar o e-mail, a atividade proposta é que os alunos enviem um e-mail uns aos outros

e respondam. Agora é hora de criar uma conta Microsoft e uma conta Google associando a elas o e-mail individual de cada aluno.

Agora é hora de praticar a utilização de sites de busca na internet, como exemplo, pode ser utilizado o Google ou o Bing. Pesquise, em diferentes sites, a previsão do tempo do dia seguinte para a cidade que está localizada a escola onde os alunos estudam. Analisem os resultados da busca coletivamente e comparem os diferentes resultados disponíveis. Alguns tópicos importantes para discussão:

- Quais foram as previsões para chuva?
- Quais foram as previsões para as temperaturas mínimas e máximas?
- Por que as previsões do tempo trazem, geralmente, dados diferentes um do outro?

É interessante que se trabalhe, nesse momento, o conceito de fakenews com os estudantes de forma a terem alguns subsídios mínimos para saber selecionar os dados e informações retiradas da internet. Para isso utilize o conteúdo da Revista Arco (2020), disponível no endereço: <https://www.ufsm.br/midias/arco/isso-e-fake-news>.

Todas essas atividades são importantes para que o aluno tenha a experiência com esse tipo de aplicações e conteúdos digitais, pois, apesar de serem a geração mais conectada da história, os jovens, principalmente de escolas públicas, não possuem habilidades em atividades diferentes do consumo de conteúdos das redes sociais em evidência.

Realizadas essas atividades, é o momento de finalizar permitindo que os alunos acessem os sistemas de IA e realizem suas primeiras interações. Uma atividade interessante é solicitar que os alunos conversem com a IA sobre algum assunto das aulas de Matemática como se fossem amigos. Para isso o professor pode disponibilizar os links dos sistemas de IA ou pedir para que os alunos procurem em algum dos sites de busca. Os links são:

- Para o Microsoft Copilot: <https://copilot.microsoft.com>
- Para o Gemini: <https://gemini.google.com/>

Quadro 1 – Resumo das atividades do encontro 1.

Ordem	Atividade
1	Perguntar qual dos alunos não tem e-mail ou não sabem como acessar o que já possuem.
2	Criar ou recuperar o email. https://outlook.com https://gmail.com
3	Alunos enviam e respondem e-mails.
4	Utilizar sites de busca e pesquisar sobre a previsão do tempo para a cidade onde fica localizada a escola do aluno para o dia seguinte. http://www.google.com https://www.bing.com/
5	Abrir mais de um resultado, comparar as previsões e realizar uma pequena discussão com base nas perguntas: <ul style="list-style-type: none"> • Quais foram as previsões para chuva? • Quais foram as previsões para as temperaturas mínimas e máximas? • Por que as previsões do tempo trazem, geralmente, dados diferentes um do outro?
6	Trabalhar o conceito de fakenews (importante para a escolha e tratamento de dados). Sugestão de leitura e reflexão com a turma: https://www.ufsm.br/midias/arco/isso-e-fake-news
7	Acessar os sistemas de IA: <ul style="list-style-type: none"> • Para o Microsoft Copilot: https://copilot.microsoft.com • Para o Gemini: https://gemini.google.com/
8	Conversar com a IA sobre algum assunto de Matemática como se fosse um amigo.

Fonte: Elaborado pelo autor

2.2 Segundo encontro: prática com sistemas de IA

Este é o momento de o aluno desenvolver a habilidade de utilização da IA de forma a verificar suas potencialidades. Uma sequência de atividades foi desenvolvida com essa finalidade.

A primeira prática é utilizar a IA para criação de tabelas com dados que a própria IA vai pesquisar, tratar e tabular. Para isso, segue algumas sugestões de atividades:

- Criar uma tabela com as médias mensais de chuva para alguma cidade específica ou alguma localização qualquer para algum determinado período.
- Criar uma tabela com a distância da cidade do aluno para as 5 maiores cidades do estado onde ele mora.
- Criar uma tabela com a temperatura máxima histórica registrada em alguma localidade.

Como exemplo, a Figura 1 apresenta um exemplo de utilização de uma interação que pode ser realizada entre aluno e IA utilizando o sistema Microsoft Copilot.

Figura 1 – Exemplo de criação de tabelas com auxílio de IA.

Pode criar uma tabela simples com as médias de chuvas mensais para alguma cidade no ano de 2023?	
Mês	Média de Chuvas (mm)
Janeiro	237
Fevereiro	208
Março	175
Abril	88
Maio	60
Junho	45
Julho	30
Agosto	35
Setembro	100
Outubro	200
Novembro	300
Dezembro	250

Fonte:Da pesquisa

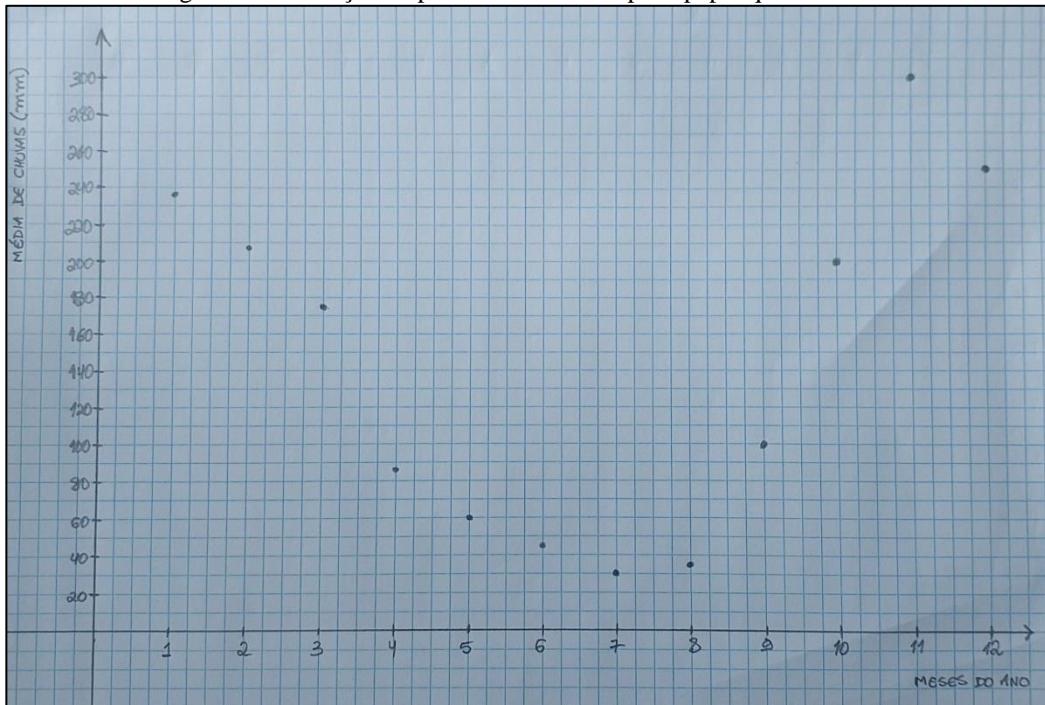
Algumas observações devem ser consideradas ao realizar essa atividade:

- O professor deve incentivar os alunos a conferirem se os dados apresentados pela IA correspondem a realidade. No exemplo da Figura 1, a IA citou a origem dos dados, assim, sempre que possível, pesquisar nas fontes a veracidade das informações.
- A forma como são realizadas as solicitações, perguntas e interações com a IA interfere na qualidade da resposta. Pode ser que vários alunos encontrem soluções diferentes para uma mesma situação, a depender da forma que utilizaram as palavras e estruturas gramaticais para realizar as atividades.
- O professor deve aproveitar para desenvolver a literacia matemática com seus alunos, como no caso da quantidade de chuvas do exemplo na Figura 1 ser medida com uma grandeza de comprimento e não de volume. Para isso o professor pode apresentar um vídeo do Canal Manual do Mundo disponível no link: <https://www.youtube.com/watch?v=q7rpCzQxFXU>

Com base nos dados das tabelas encontradas o professor pode solicitar que os alunos listem pares ordenados e marquem os pontos correspondentes no gráfico

cartesiano utilizando o papel quadriculado. Utilizando, por exemplo, a tabela apresentada na Figura 1, podemos criar 12 pares ordenados de forma que a primeira coordenada seja o número do mês e a segunda coordenada seja a média de chuva correspondente a cada mês. São eles: A(1 , 237), (2 , 208), (3 , 175), (4 , 88), (5 , 60), (6 , 45), (7 , 30), (8 , 35), (9 , 100), (10 , 200), (11 , 300) e (12 ,250). A Figura 2 apresenta um modelo dessa atividade utilizando lápis e papel quadriculado.

Figura 2 – Marcação de pontos utilizando lápis e papel quadriculado



Fonte: Elaborado pelo autor

Um detalhe importante é explicar aos alunos que, em casos como os do nosso exemplo, temos que ajustar as medidas do gráfico, já que há uma disparidade de tamanho dos números entre as abscissas e as ordenadas.

Quadro 2 – Resumo das atividades do encontro 2.

Ordem	Atividade
1	Elaborar uma tabela com as médias mensais de chuva para alguma cidade específica ou alguma localização qualquer para algum determinado período.
2	Elaborar uma tabela com a distância da cidade do aluno para as 5 maiores cidades do estado onde ele mora.
3	Elaborar uma tabela com a temperatura máxima histórica registrada em alguma localidade.
4	Realizar uma análise crítica dos dados da tabela realizando a verificação da veracidade dos dados apresentados.
5	Comparar os resultados encontrados pelos alunos.
6	Explicar o porquê da medida utilizada para medir a quantidade de chuvas é uma grandeza de comprimento (mm) e não uma grandeza de volume. Sugestão de vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=q7rpCzQxFXU
7	Escrever os dados de alguma das tabelas como pares ordenados.
8	Elaborar um gráfico cartesiano marcando os pontos associados aos pares ordenados encontrados.

2.3 Terceiro encontro: Organização e demais ajustes prévios ao trabalho principal

As atividades desenvolvidas nesse encontro podem ser diluídas nos encontros anteriores ou o tempo de aplicação ser menor que os demais.

Este é o momento em que o professor realiza uma reunião de ambientação e combinações com os alunos sobre as atividades que serão realizadas. Deve explicar o tema da situação a ser modelada, o uso da IA, as habilidades matemáticas necessárias e quais resultados são esperados.

Como o tema que norteia o modelo é a questão do clima, especificamente a temperatura, é interessante que o professor realize uma breve discussão sobre a questão climática no que diz respeito a prevenção e cuidado com o meio ambiente, e como a Matemática é usada como ferramenta de apoio e suporte aos agentes que trabalham nessa área. Para iniciar pode utilizar vídeos disponíveis na internet que relacionam a Matemática com o clima, como exemplo, o vídeo disponível na plataforma do Youtube intitulado Matemática e a Previsão do Tempo da professora Carla Bruno (2022).

A critério do professor e da necessidade dos alunos, pode ser realizada uma breve revisão dos conceitos matemáticos e das boas práticas uso da IA envolvidos nos próximos encontros.

Explicar quais são os resultados esperados ao concluir as atividades dos últimos encontros.

Quadro 3 – Resumo das atividades do encontro 3.

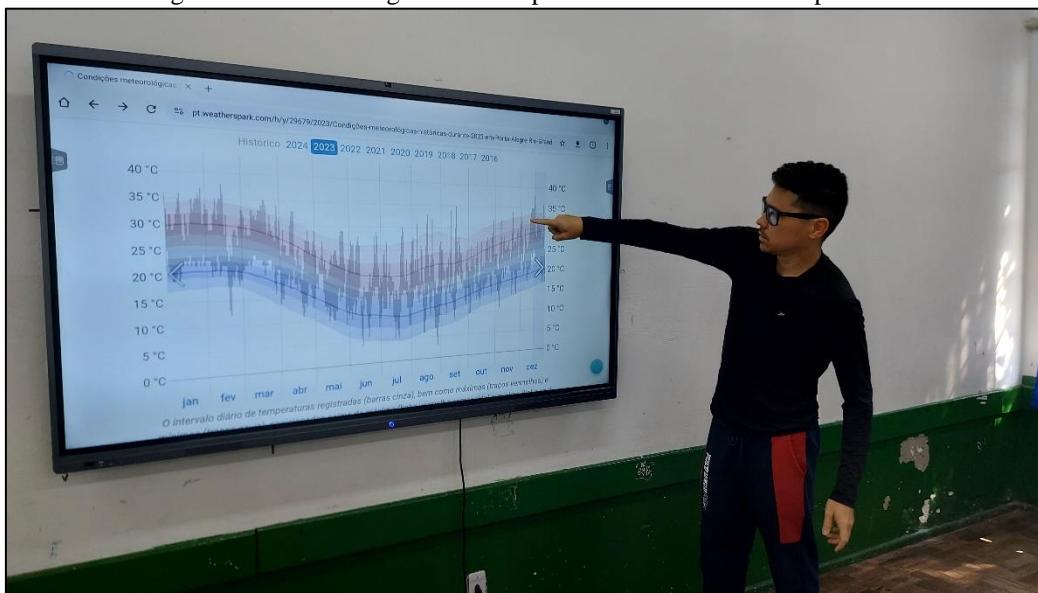
Ordem	Atividade
1	Ambientar e combinar com os alunos como serão desenvolvidas as próximas atividades.
2	Conversa sobre a escolha da temática: O clima: temperatura.
3	Fazer relações entre a Matemática e as situações que envolvem o clima. Como exemplo ou atividade motivadora, temos a sugestão do vídeo: Matemática e a Previsão do Tempo da professora Carla Bruno (2022), disponível no Youtube.
4	Revisar conceitos e definições matemáticas e de uso da IA, caso seja necessário.
5	Discutir quais resultados são esperados nas atividades dos últimos encontros.

2.4 Quarto encontro: Coleta e tratamento dos dados

Nesse encontro, a primeira atividade é pesquisar dados históricos sobre as médias de temperaturas relativas à cidade dos estudantes, caso não encontrem dados suficientes de determinada cidade, pode ser referente ao estado, à capital ou, em último caso, uma cidade de interesse do aluno.

No site Weather Spark, há diversos gráficos que contém dados históricos relativos ao clima das principais cidades do mundo, inclusive relatórios meteorológicos históricos e atuais sobre o clima com intervalos em horas, dias e meses. Como exemplo, a Figura 3, apresenta uma imagem de um gráfico de dispersão utilizado na aplicação dessa atividade contendo as temperaturas mínimas e máximas históricas relativas à região metropolitana de Porto Alegre, RS.

Figura 3 – Análise do gráfico de dispersão das médias das temperaturas.



Fonte: Yassaki Filho (2024. p. 55)

A partir dos dados encontrados, os alunos devem construir uma tabela que expresse o histórico das temperaturas num determinado período. O professor deve orientar os alunos que, quanto mais dados, melhor será o modelo.

No caso do exemplo apresentado na Figura 3, um dos alunos elaborou uma tabela em papel quadriculado que expressa os dados encontrados. A Figura 4 apresenta os dados tabulados.

Figura 4 – Tabela de dados confeccionada por aluno.

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA °C
2023	30°C	29°C	27°C	24°C	21°C	19°C	20°C	22°C	23°C	26°C	28°C	30°C	24,92
2022	30°C	29°C	25°C	24°C	20°C	19°C	20°C	22°C	23°C	26°C	28°C	30°C	24,67
2021	30°C	29°C	27°C	24°C	20°C	19°C	20°C	22°C	23°C	26°C	28°C	30°C	24,83
2020	30°C	29°C	27°C	24°C	20°C	19°C	20°C	22°C	24°C	26°C	28°C	30°C	24,92
2019	30°C	29°C	27°C	24°C	20°C	19°C	20°C	22°C	23°C	26°C	27°C	30°C	24,75
2018	30°C	29°C	27°C	24°C	20°C	19°C	20°C	22°C	23°C	26°C	27°C	30°C	24,75
2017	30°C	29°C	27°C	24°C	20°C	20°C	20°C	22°C	23°C	26°C	27°C	30°C	24,83
2016	30°C	29°C	27°C	24°C	20°C	19°C	20°C	21°C	23°C	26°C	27°C	29°C	24,58

Fonte: Yassaki Filho (2024. p. 55)

A tabela da Figura 4 foi construída com as médias históricas mensais das temperaturas máximas registradas em que as linhas representam o ano da medição e as colunas contém as medições mensais de cada ano, exceto a última que é a média aritmética simples das médias mensais de cada ano. As médias devem ser calculadas pelos alunos utilizando lápis e papel. Para fins de praticidade, no exemplo foi utilizado a aproximação em duas casas decimais.

Finalizando esse encontro, os alunos devem formar pares ordenados onde as coordenadas sejam o ano e sua respectiva média anual. Utilizando o exemplo apresentado na Figura 4, temos os pares (2016; 24,58), (2017; 24,83), (2018; 24,75), (2019; 24,75), (2020; 24,92), (2021; 24,83), (2022; 24,67) e (2023; 24,92).

Quadro 4 – Resumo das atividades do encontro 4.

Ordem	Atividade
1	Pesquisar dados históricos sobre a temperatura da cidade do aluno. A sugestão é o site Weather Spark: https://pt.weatherspark.com/countries/BR
2	Construir uma tabela com os dados encontrados.
3	Formar pares ordenados com os dados da tabela construída.

Fonte: Elaborado pelo autor

2.5 Quinto encontro: Culminância

A primeira atividade desse encontro é elaborar um gráfico cartesiano e marcar os pontos associados aos pares ordenados formados no quarto encontro. Logo depois, os alunos devem esboçar uma reta de regressão com base nos pontos marcados. Como a proposta é para alunos de 7º ano do Ensino Fundamental, é importante que a reta contenha pelo menos dois pontos já marcados no gráfico. Dessa forma, o professor deve relembrar que uma reta pode ser definida por dois pontos distintos. Também não é necessário que os alunos compreendam nesse momento as formalidades sobre o que são retas de regressão, na atividade foi solicitado que deveriam esboçar uma reta que melhor represente os pontos encontrados.

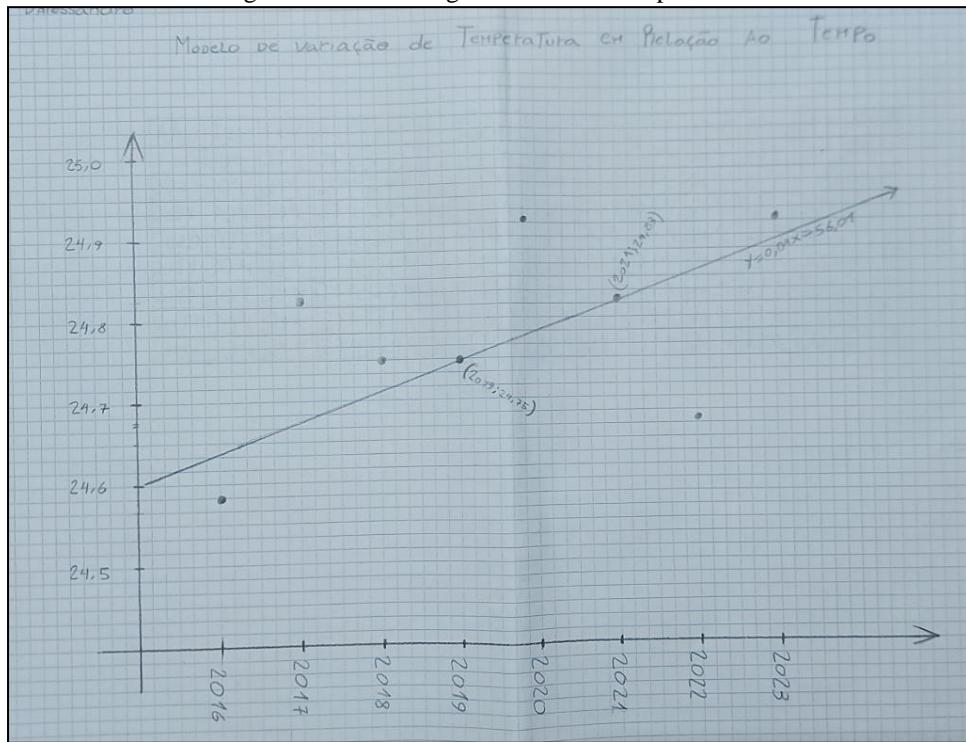
Com o suporte da IA, os alunos devem solicitar a equação da reta que contém os dois pontos escolhidos na atividade anterior. A opção de uso da IA nessa atividade deve-se ao fato que alunos do 7º ano do Ensino Fundamental não possuem habilidades de encontrar equações da reta a partir de dois pontos.

A equação encontrada é um modelo que pode ser usado para simular como será o comportamento da temperatura no futuro. A partir dessa equação, os alunos devem calcular qual será a média da temperatura máxima em 100 anos. Encontrada a simulação, comparar com a máxima atual e calcular a possível diferença entre as temperaturas.

Para validar o modelo encontrado, o professor pode apresentar as projeções do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) que podem ser pesquisadas no site do INPE e comparar com as projeções calculadas através da equação gerada pela IA.

A Figura 5 apresenta o gráfico cartesiano esboçado por um aluno que participou dessas atividades.

Figura 5 – Reta de regressão encontrada por aluno



Fonte: Yassaki Filho (2024. p. 56)

A equação da reta gerada por IA apresentada na Figura 4 é $y = 0,04x - 56,01$. Onde x representa o ano e y é a projeção da média da temperatura máxima referente ao ano. Nesse caso, ao calcular a projeção para 2123, o aluno realizou o cálculo:

$$y = 0,04x - 56,01$$

$$y = 0,04 \cdot 2123 - 56,01$$

$$y = 84,92 - 56,01$$

$$y = 28,91^{\circ}\text{C}$$

Como a média em 2023 foi de $24,92^{\circ}\text{C}$, a diferença foi de $28,91^{\circ}\text{C} - 24,92^{\circ}\text{C}$, ou seja, $3,99^{\circ}\text{C}$. De acordo com as projeções do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), a temperatura média global irá aumentar entre $1,8^{\circ}\text{C}$ e $4,0^{\circ}\text{C}$. Assim, verificamos que o modelo construído pelo aluno é razoável.

Na análise e discussão final com os alunos, é importante considerar que este é um modelo simples e modelos mais precisos devem levar em conta outros fatores que influenciam na questão climática.

Quadro 5 – Resumo das atividades do encontro 5.

Ordem	Atividade
1	Esboçar um gráfico cartesiano e marcar os pontos associados aos pares ordenados construídos no quarto encontro.
2	Esboçar uma reta de regressão que contenha pelo menos dois dos pontos marcados.
3	Utilizar a IA para gerar uma equação da reta que passe pelos dois pontos escolhidos na atividade anterior
4	Utilizar a equação gerada pela IA para calcular a projeção da média da temperatura para 100 anos da data atual.
5	Calcular a diferença entre a temperatura atual e a projeção calculada na atividade anterior.
6	Comparar com a projeção do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC). Disponível em: http://www.inpe.br/faq/index.php?pai=9#:~:text=As%20proje%C3%A7%C3%B5es%20do%20Painel%20Intergovernamental,atividades%20humanas%20e%20os%20ecossistemas
7	Realizar coletivamente com os alunos uma análise crítica sobre os resultados e como as atividades os ajudaram a compreender melhor as equações.

Fonte: Elaborado pelo autor

3 Resultados esperados

Aprendizado dos alunos: Espera-se que os estudantes tenham ampliado a ideia de equação para além de letras e números que têm que simplesmente encontrar o valor das variáveis.

Impacto na prática docente: Deseja-se que este produto educacional melhore a prática docente ao utilizar ferramentas que possam engajar os estudantes ao utilizar ferramentas atuais com forte evidência na mídia de forma a contribuir na aprendizagem dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. INPE. **Perguntas frequentes:** o que são mudanças climáticas. São José dos Campos, 2023. Disponível em:
<http://www.inpe.br/faq/index.php?pai=9#:~:text=As%20proje%C3%A7%C3%B5es%20do%20Painel%20Intergovernamental,atividades%20humanas%20e%20os%20ecossistemas>. Acesso em: 16 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: 2017. Disponível em:
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 12 set. 2024.

BRUNO, Carla. **Matemática e a Previsão do Tempo**. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=TKZdUDz7qTA>. Acesso em: 20 set. 2024.

MANUAL DO MUNDO. **Por que CHUVA é medida em MILÍMETROS?**. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=q7rpCzQxFXU>. Acesso em: 19 set. 2024.

PIAGET, Jean. **A Epistemologia Genética**. Petrópolis: Vozes, 1971.

REVISTA ARCO. **Isso é fake news**: Santa Maria, 2020. Disponível em: <https://www.ufsm.br/midias/arco/isso-e-fake-news>. Acesso em: 14 set. 2024.

WEATHER SPARK. **Clima e condições meteorológicas médias durante o ano em Brasil**. Disponível em: [Clima, condições meteorológicas por mês, temperatura média em Brasil. - Weather Spark](https://clima.saude.uol.com.br/clima-meteorologico-brasil.html). Acesso em: 16 out. 2024.

YASSAKI FILHO, Julius Kahoru. **O uso da Inteligência Artificial, Modelagem Matemática e Resolução de Problemas como potencializadores no processsor de ensino e aprendizagem de Matemática no sétimo ano do Ensino Fundamental**. 2024. 103 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional/PROFMAT) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2024.