

Artigos

A utilização da inteligência artificial como ferramenta para o ensino de estatística sob a perspectiva da investigação Matemática

The use of artificial intelligence as a tool for teaching statistics from the perspective of Mathematical research

Cíntia Cristiane de Andrade¹

Roseane Almeida da Silva²

¹ Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR – Campus de Paranavaí) / União Brasileira de Faculdades (UNIBF) / Secretaria da Educação do Estado do Paraná (SEED).

✉ andrade-cintia@hotmail.com

² Mestre em Educação pela PUCPR. Doutoranda em Educação na UNOESTE. Docente da UNIBF.

✉ roseane.almeida@unibf.com.br

Palavras-chave:

Inteligência Artificial;
Estatística;
Investigação Matemática.

Resumo

A Investigação Matemática é uma abordagem pedagógica que propõe a aprendizagem por meio da resolução de problemas. A Inteligência Artificial (IA) pode ser uma ferramenta valiosa para a Investigação Matemática, pois pode ajudar os alunos a desenvolver habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas. Este artigo objetiva apresentar os resultados de uma atividade experimental de ensino de Estatística com o uso da IA, em uma turma do 1º ano do Ensino Médio Profissionalizante em Administração. A estratégia metodológica utilizada foi a Investigação Matemática, na qual os alunos foram desafiados a elaborar questionários sobre um tema de pesquisa escolhido por eles. Para isso, eles utilizaram o BARD, uma ferramenta de IA do Google, como auxílio na elaboração das perguntas. Os resultados da pesquisa mostraram que os alunos consideraram o BARD um recurso útil para a elaboração de questionários para o ensino de Estatística, especialmente no que se refere a gerar ideias para temas de pesquisa e elaboração de perguntas claras e objetivas. Além disso, os alunos relataram que a utilização do BARD foi uma experiência positiva, pois os ajudou a aprender mais sobre Estatística e a desenvolver habilidades de investigação Matemática. Portanto, diante de tudo o que foi exposto, conclui-se que o uso da IA pode ser uma ferramenta valiosa para o ensino de Estatística sob a perspectiva da investigação matemática. No entanto, é importante ressaltar que o uso da IA não deve substituir o papel do professor. O professor deve continuar a orientar os alunos no processo de aprendizagem, fornecendo feedback e apoiando-os na resolução de problemas.

Keywords:

Artificial Intelligence;
Statistics;
Mathematical Research.

Abstract

Mathematical Inquiry is a pedagogical approach that proposes learning through problem solving. Artificial Intelligence (AI) can be a valuable tool for Mathematical Inquiry, as it can help students develop critical thinking and problem-solving skills. The aim of this article is to present the results of an experimental activity to teach Statistics using AI, in a 1st year secondary school class in Business Administration. The methodological strategy used was Mathematical Investigation, in which the students were challenged to prepare questionnaires on a research topic chosen by them. To do this, they used BARD, a Google AI tool, to help them draft the questions. The results of the survey

showed that the students found BARD to be a useful resource for designing questionnaires for teaching Statistics, especially with regard to generating ideas for research topics and writing clear and objective questions. In addition, the students reported that using BARD was a positive experience, as it helped them learn more about statistics and develop mathematical research skills. Therefore, given all the above, it can be concluded that the use of AI can be a valuable tool for teaching Statistics from the perspective of mathematical investigation. However, it is important to emphasize that the use of AI should not replace the role of the teacher. The teacher must continue to guide the students in the learning process, providing feedback and supporting them in solving problems.

1 INTRODUÇÃO

A Estatística é uma área do conhecimento que estuda a coleta, organização, análise e interpretação de dados. É uma ferramenta essencial para a tomada de decisão em diversos contextos, incluindo o educacional (Morettin; Bussab, 2006).

No contexto da educação básica, o ensino da Estatística ainda enfrenta desafios consideráveis, muitas vezes sendo percebidos como uma matéria abstrata e desinteressante (Miranda, 2009). No entanto, a Investigação Matemática, como apontada por Miranda (2017), emerge como uma abordagem capaz de tornar o ensino da Estatística mais envolvente e significativo para os estudantes.

De acordo com Miranda (2017), a Investigação Matemática é um processo que envolve a construção do conhecimento matemático por meio da resolução de problemas. Essa abordagem estimula os alunos a explorarem conceitos matemáticos, a formularem hipóteses e a buscarem evidências para sustentá-las. Esta metodologia é um caminho promissor para tornar o ensino da Estatística mais dinâmico e envolvente.

Além disso, a aplicação de IA pode desempenhar um papel importante no processo de ensino e aprendizagem de Estatística, especialmente quando vista sob a perspectiva da Investigação Matemática. Como destacado por Miranda (2017), a IA pode ser empregada para auxiliar os alunos na resolução de problemas, na análise de dados e na visualização de informações.

Neste artigo, apresentamos uma Atividade Experimental de ensino de Estatística com o uso da IA. A experiência foi realizada com alunos do 1º ano do ensino médio Profissionalizante em Administração, utilizando como estratégia a investigação Matemática. Desse modo, o objetivo deste artigo é analisar como o uso da IA pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de Estatística sob a perspectiva da Investigação Matemática.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 IA na educação básica

A IA é uma área de pesquisa que tem se desenvolvido rapidamente nas últimas décadas, e tem o potencial de revolucionar diversos setores da sociedade, incluindo a educação.

O ensino da IA na Educação Básica é um campo de pesquisa relativamente novo, mas que vem ganhando destaque nos últimos anos. Camada e Durães (2020) apontam que o ensino da IA na Educação Básica pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional e das habilidades de resolução de problemas.

A IA pode ser utilizada para personalizar o aprendizado, facilitar a compreensão de conceitos complexos, aprimorar as habilidades de pensamento crítico e promover a colaboração e a aprendizagem ativa (Gatti, *et al.*, 2019).

O uso da IA na Educação Básica também apresenta alguns desafios, tais como: 1) Acessibilidade: A IA pode ser uma ferramenta cara e complexa, o que pode limitar o seu acesso a escolas e alunos de baixa renda; 2) Equidade: A IA pode reforçar desigualdades existentes, se não for utilizada de forma cuidadosa; 3) Transparência: É importante que os alunos e professores entendam como a IA funciona e quais são as suas limitações; 4) Ética: É importante garantir que a IA seja usada de forma ética e responsável (Martins e Viana, 2023).

A IA pode contribuir para a Matemática na Educação Básica de diversas maneiras, como: 1) Personalizar o aprendizado: A IA pode ser utilizada para adaptar o conteúdo e as atividades de aprendizagem às necessidades individuais dos alunos; 2) Facilitar a compreensão de conceitos complexos: A IA pode ser utilizada para fornecer explicações e exemplos visuais de conceitos complexos; 3) Aprimorar as habilidades de resolução de problemas: A IA pode ser utilizada para desafiar os alunos a resolver problemas matemáticos reais; 4) Promover a aprendizagem ativa: A IA pode ser utilizada para criar ambientes de aprendizagem ativos e desafiadores (Silva; Sousa; Valentini, 2021).

2.2 O ensino de Estatística sob a perspectiva da investigação matemática

A Estatística, segundo Lopes (2003), é uma disciplina matemática que se dedica ao estudo da recolha, organização, análise e interpretação de dados. Ela desempenha um papel crucial na tomada de decisões em diferentes campos da vida, como economia, saúde e educação.

O ensino de Estatística na educação básica desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das habilidades dos alunos para compreender e interpretar dados. Contudo, essa área pode ser vista como complexa e abstrata por alguns estudantes, conforme destacado por Lopes (2003) e Pascoal (2014).

A Investigação Matemática é uma abordagem pedagógica que propõe a aprendizagem por meio da investigação de problemas reais. Essa metodologia pode ser uma estratégia eficaz para o ensino de Estatística, pois permite que os alunos explorem dados e desenvolvam habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas (Silva, Souza e Valentini, 2018; Fonseca e Silva, 2021; Araújo e Ferreira, 2019). Apresentamos o resultado de algumas pesquisas sobre a Investigação Matemática no ensino de Estatística, as quais foram selecionadas mediante busca nas bases de dados: Scielo e Google Acadêmico.

Silva, Souza e Valentini (2018) relataram uma experiência de ensino de Estatística por meio da investigação matemática em uma turma do 9º ano do ensino fundamental. Os alunos trabalharam em grupos para investigar a relação entre altura e peso de seus colegas. A atividade possibilitou aos alunos desenvolver habilidades de coleta, organização e análise de dados.

Fonseca e Silva (2021) analisaram a implementação de projetos de investigação em um curso de licenciatura em Matemática. Os projetos envolviam a coleta e análise de dados sobre temas relacionados à Estatística. Os autores concluíram que a Investigação Matemática é uma estratégia eficaz para o desenvolvimento de habilidades estatísticas em futuros professores.

Araújo e Ferreira (2019) investigaram o desenvolvimento de conceitos estatísticos por meio da investigação matemática em uma turma do 7º ano do ensino fundamental. Os alunos trabalharam em grupos para investigar o consumo de água de uma escola. A atividade possibilitou aos alunos desenvolver habilidades de coleta, organização, análise e interpretação de dados.

Sousa (2023) discutiu a relação entre Inteligência Artificial (IA), estatística e investigação matemática. O autor argumentou que a IA pode ser uma ferramenta valiosa para o ensino de Estatística, pois permite aos alunos explorar dados de forma mais abrangente e aprofundada.

A IA tem o potencial de revolucionar a Investigação Matemática, tornando-a mais acessível e eficiente. No entanto, é importante que a IA seja usada de forma responsável e ética, para que não prejudique o processo de investigação, ressalta Sousa (2023).

Para que a Investigação Matemática seja eficaz no ensino de Estatística, é necessário que os professores: forneçam aos alunos oportunidades para explorar dados de forma autônoma; incentivem os alunos a formular perguntas e hipóteses; promovam a colaboração entre os alunos; usem tecnologia para apoiar a investigação. Além disso, é importante que os professores tenham formação sobre Investigação Matemática e Estatística Silva, Souza e Valentini (2021), Fonseca e Silva (2021) e Araújo e Ferreira (2019).

3 METODOLOGIA

A atividade foi desenvolvida com uma turma do 1º ano do Ensino Médio Profissionalizante em Administração, com 30 alunos(as), de um Colégio Estadual, localizado na periferia do Município de Paranaíba. A turma foi dividida em 6 grupos com 5 alunos cada. Para manter o anonimato, os estudantes foram identificados nos questionários, como A1, A2, ..., A30.

Para o desenvolvimento da atividade, foram adotados os seguintes instrumentos: Tablet "Galaxy Tab – Samsung" com acesso a internet para que os alunos pudessem acessar o BARD (ferramenta de IA do Google); Google Forms para a elaboração dos questionários; Questionário para avaliar a opinião dos alunos acerca da utilização do BARD.

A atividade foi dividida em três etapas:

Etapa 1: Os alunos foram apresentados ao BARD e às suas funcionalidades. Em seguida, eles foram orientados a utilizar o BARD para sugerir temas para seus questionários.

Etapa 2: Os alunos trabalharam em grupos para elaborar seus questionários. Para isso, eles utilizaram o BARD como instrumento de auxílio na elaboração das perguntas.

Etapa 3: Os alunos aplicaram seus questionários online via redes sociais para quem quisesse responder, independente de gênero ou faixa etária.

Os dados coletados foram analisados qualitativamente, por meio da análise de conteúdo. "A análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que emprega procedimento sistemático e objetivo de descrição do conteúdo das mensagens." (Bardin, 2016, p. 42).

Em resumo, as etapas da análise de conteúdo são:

Organização: Os dados são organizados em unidades de análise, que podem ser frases, palavras, parágrafos, etc.

Análise: As unidades de análise são analisadas e interpretadas para identificar os temas e padrões que emergem dos dados.

As respostas dos alunos da turma ao questionário foram organizadas em categorias, que foram posteriormente analisadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A observação da participação dos alunos durante todo o desenvolvimento da atividade demonstrou um real interesse dos mesmos pela metodologia da Investigação Matemática, na qual eles tornam-se protagonistas de todo o processo de ensino e aprendizagem.

As Figuras de 1 a 5 demonstram as diferentes etapas da aplicação da atividade de Investigação Matemática.

Figura 1 – Discussão em grupo sobre o tema e elaboração do questionário com uso do Tablet



Fonte: Autoria própria.

A Figura 1 registra o momento da discussão em grupo sobre o tema e elaboração do questionário com uso do Tablet. O uso do tablet com acesso à internet foi essencial para que os alunos conseguissem acessar o BARD como instrumento para a elaboração das alternativas de respostas para as perguntas do questionário e também para o acesso ao Google Forms para a sua construção online. Ressalta-se a importância desse momento para a efetiva aplicação da metodologia de Investigação Matemática, pois constatou-se a colaboração entre os membros internos do grupo e/ou externos.

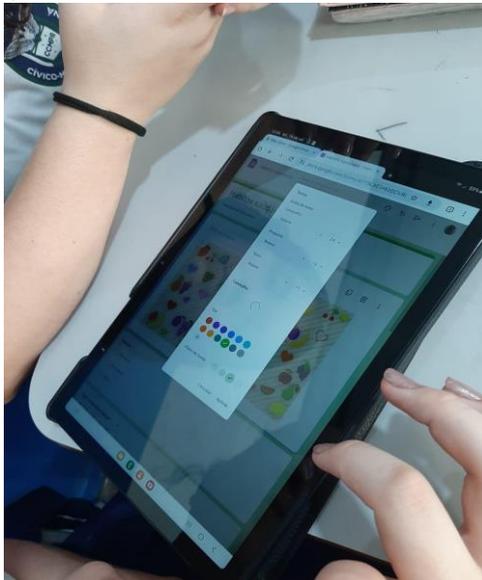
Figura 2 – Discussão em grupo sobre o tema e elaboração do questionário com uso do celular



Fonte: Autoria própria.

Assim como evidenciado pela Figura 2, alguns grupos optaram pela utilização do celular para construção do questionário online. Justifica-se tal escolha pela dificuldade que alguns tiveram em acessar o Google Forms pelo tablet, acreditarem que por meio do celular seria mais fácil, devido a já estar logado no Google. Observa-se pela imagem que primeiro, elaborou-se o questionário no caderno e depois digitou-se no Google Forms. Alguns alunos já tinham familiaridade com o formulário e outros precisaram de auxílio de colegas e/ou do professor para efetuar a sua elaboração.

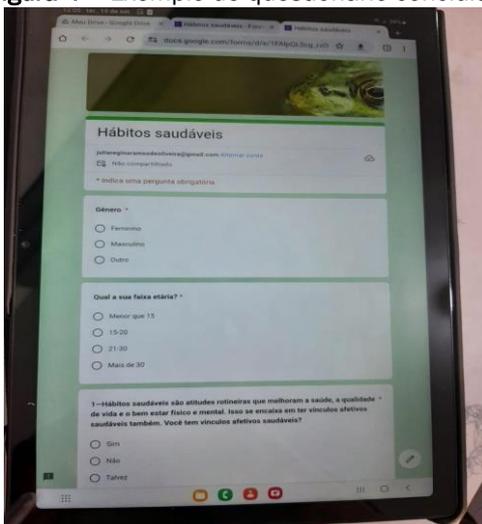
Figura 3 – Configurando o questionário online



Fonte: Autoria própria.

A Figura 3 retrata o momento em que os alunos estavam configurando o *layout* do formulário (escolha da imagem/tema do cabeçalho, fonte, questões obrigatórias, coleta de e-mail, etc.). Nessa etapa cada grupo tentou adequar a imagem ao seu tema, porém alguns não encontraram imagens apropriadas ao seu tema de pesquisa nas classificações existentes no Google Forms, então tentaram fazer upload de imagens escolhidas no Google, porém não conseguiram, e escolheram a mais próxima ao seu tema disponibilizada nos temas do Google Forms.

Figura 4 – Exemplo de questionário concluído

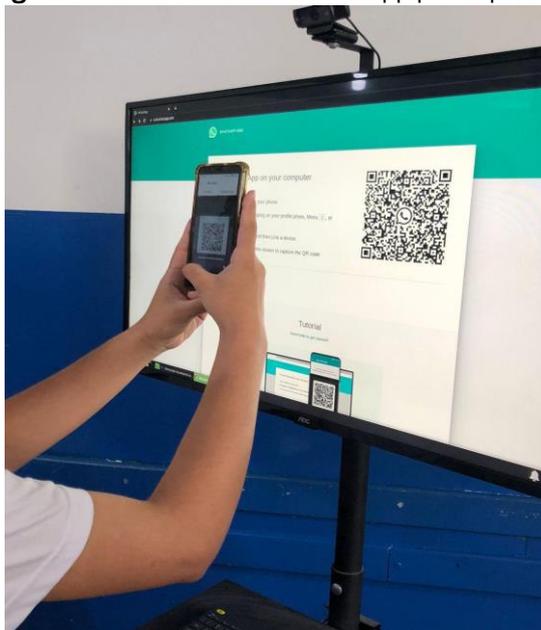


Fonte: Autoria própria.

A Figura 4 apresenta um exemplo da visualização do questionário concluído elaborado por uma das equipes. Constata-se uma preocupação das equipes em manter o anonimato dos participantes da pesquisa, logo não incluíram a pergunta de identificação pessoal, apenas sobre o gênero e a faixa etária dos

participantes. Além dessas duas questões, cada grupo desenvolveu dez questões de múltipla escolha acerca do seu tema escolhido.

Figura 5 – Acessando web WhatsApp para apresentação



Fonte: Autoria própria.

Para a apresentação dos resultados da pesquisa, cada grupo elaborou sua apresentação, e para conseguirem utilizar o Educatron¹ como recurso visual, enviaram o arquivo para seu whatsapp, e o acessaram via web WhatsApp no Educatron em sala de aula. As equipes utilizaram ferramentas diferentes para elaborar sua apresentação. Uma das equipes, usou o Google Docs, as demais utilizaram o Google Apresentações, o Canva, e o Power Point. Ressalta-se que todas essas estratégias utilizadas para elaborar a apresentação não teve interferência da professora.

Já com relação a análise do questionário aplicado para avaliar a opinião dos alunos participantes da atividade sob a perspectiva da investigação matemática acerca da utilização do BARD, esta encontra-se a seguir.

A atividade foi desenvolvida no CCM Silvio Vidal com os 31 alunos da turma do 1º NEM – Profissionalizante em Administração, porém na sequência um foi transferido, atualmente a turma tem 30 alunos. O questionário obteve 30 respostas, pois assim como mencionado, por motivo de transferência um dos alunos não respondeu ao questionário.

A partir das respostas do questionário, constatou-se que a turma é composta por 50% (15) alunos do gênero masculino e 50% (15) do gênero feminino. A idade dos alunos também ficou equilibrada entre 15 anos 46,7 % (14) e 16 anos 46,7 % (14) e apenas 6,7% (02) com 17 anos.

O Quadro 1 apresenta as concepções dos alunos sobre a utilização da IA em sala de aula. Ressalta-se que a coluna Unidade de Registro foi suprimida do Quadros 1 a 4, pois não se aplica por se tratar de subcategorias definidas a priori.

¹ O Educatron é uma plataforma educacional inovadora que integra tecnologia avançada com metodologias pedagógicas eficazes. Oferece recursos como vídeos educativos, atividades práticas e jogos, promovendo uma aprendizagem dinâmica e personalizada. Além disso, o Educatron pode servir como leitor de slides, proporcionando uma experiência completa e interativa para os usuários.

Quadro 1 – Categoria 1: Concepções dos alunos sobre a utilização da IA em sala de aula

Subcategorias	Unidade de Análise	Quantidade	%	
1	Sim	A9, A12, A14, A15, A16, A18, A23, A24, A25, A26, A27, A28	12	40
2	Não	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A10, A13, A19, A21, A22, A29, A30	15	50
3	Não lembro	A11, A17, A20	03	10

Fonte: Autoria própria.

Por meio do Quadro 1 evidencia-se que 50% (15) dos alunos nunca tinham utilizado a IA em sala de aula anteriormente, o que indica que foi uma experiência inovadora para a maioria deles, já que 10% (03) não lembravam se tinham utilizado ou não. Já para 40% (12) dos alunos a IA já tinha sido utilizado em algum momento anterior de aula, incluso o uso do BARD e principalmente do Chat GPT para fins de auxílio com atividades escolares.

No Quadro 2 encontra-se descrito as concepções dos alunos acerca do conhecimento sobre a existência do BARD.

Quadro 2 – Categoria 2: Concepções dos alunos acerca do conhecimento sobre a existência do BARD

Subcategorias	Unidade de Análise	Quantidade	%	
1	Sim e já tinha utilizado	A15, A24, A28	03	10
2	Sim, mas nunca tinha utilizado	A8, A11, A14, A23, A26, A27	06	20
3	Não	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A9, A10, A12, A13, A16, A17, A18, A19, A21, A22, A25, A29, A30	20	66,7
4	Não sei responder	A20	01	3,3

Fonte: Autoria própria.

Mediante os dados apresentados pelo Quadro 2, constata-se que para 66,7% (20) dos alunos o BARD ainda era desconhecido. Porém 10% (03) conheciam e já tinham utilizado, outros 20% (06) conheciam, porém nunca tinham utilizado. Tais dados demonstram que apesar do pouco uso do BARD, alguns alunos já o conheciam, ao menos sabiam da sua existência e funcionalidades.

O Quadro 3 aponta as concepções dos alunos acerca da utilização do BARD durante a elaboração do questionário.

Durante a atividade 50% (15) dos alunos utilizaram o BARD como auxílio para a elaboração do questionário. 20% (06) dos alunos não utilizou por não conseguir acessar o BARD, e outros 30% (09) optaram por não utilizar. Ressalta-se que mesmo em uma atividade em que o BARD foi utilizado como recurso pedagógico, 50% (15) dos alunos não o utilizou, mostrando o quanto o uso da tecnologia ainda tem seus empecilhos em sala de aula. A maioria dos que não utilizaram foi devido a problemas com o acesso via e-mail e também à inconstância da internet.

Quadro 3 – Categoria 3: Concepções dos alunos acerca da utilização do BARD durante a elaboração do questionário

Subcategorias	Unidade de Análise	Quantidade	%	
1	Sim eu utilizei	A2, A3, A4, A5, A6, A12, A13, A15, A17, A19, A20, A22, A24, A26, A27	15	50
2	Não utilizei	A7, A8, A9, A14, A18, A21, A23, A25, A30	09	30
3	Não consegui acessar	A1, A10, A11, A16, A28, A29	06	20

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 4 encontram-se descritas as concepções dos alunos sobre a utilização futura do BARD como ferramenta para atividades escolares.

Quadro 4 – Categoria 4: Concepções dos alunos sobre a utilização futura do BARD como ferramenta para atividades escolares

Subcategorias		Unidade de Análise	Quantidade	%
1	Sim	A2, A6, A11, A13, A14, A19, A22, A26, A27	09	30
2	Não	A8, A9, A16, A21, A30	05	16,7
3	Talvez	A1, A3, A4, A5, A7, A10, A12, A15, A17, A18, A20, A23, A24, A25, A28, A29	16	53,3

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 4 evidencia-se que apenas 30% (09) dos alunos tem certeza da utilização futura do BARD como ferramenta para o desenvolvimento de atividades escolares. Entretanto 53,3% (16) dos alunos afirmaram que talvez o utilizem futuramente como recurso em suas atividades escolares, e apenas 16,7% (05) dos alunos negaram o seu uso futuro, o que indica um provável interesse e adesão ao uso das funcionalidades do BARD, assim como alguns já fazem uso do Chat GPT.

O Quadro 5 apresenta as concepções dos alunos sobre sua experiência com o uso do BARD como recurso nas aulas de Matemática.

Quadro 5 – Categoria 5: Feedback dos alunos sobre sua experiência com o uso do BARD como recurso nas aulas de Matemática

Subcategorias		Unidade de Registro	Unidade de Análise	Quantidade	%
1	Não usou o BARD	“Não consegui acessar o BARD, então não posso responder”	A1	08	26,6
		“Não usei”	A7		
		“Não utilizei o BARD”	A8		
		“Como não consegui ter acesso, não tenho como escrever uma resposta mais elaborada”	A10		
		“Não sei, não usei”	A18		
		“Não usei”	A21		
		“Não usei o BARD, usei apenas o Chat GPT”	A23		
		“Não usei o BARD”	A25		
2	Legal/interessante	“Legal, inovador”	A2	13	43,3
		“Boa”	A5		
		“Muito legal”	A9		
		“Achei muito bom o aplicativo”	A11		
		“Eu achei muito bom, prático e rápido”	A12		
		“Massa”	A15		
		“Fera”	A16		
		“Ótimo, muito útil”	A17		
		“Incrível”	A19		
		“Legal”	A20		
		“Foda”	A24		
		“Achei interessante”	A27		
“Boa”	A29				
3	Facilitou a atividade	“Muito bom, facilitou muito a atividade e é muito prático, eu recomendo”	A3	05	16,6
		“Muito prático e ajudou/facilitou muito, e é muito rápido e organizado, ótima experiência”	A4		
		“Minha experiência foi ótima, consegui elaborar com facilidade a atividade”	A6		
		“Achei bem útil e que facilitou muito”	A22		
		“Achei uma boa experiência com o BARD, facilita a elaboração do formulário”	A26		

4	Ótima ferramenta de estudo	“Uma ferramenta muito boa para nos ajudar nos estudos”	A13	04	13,3
		“Um sistema prático, com uma boa ação para o entendimento das coisas”	A14		
		“Um ótimo jeito de estudar, facilita bastante”	A28		
		“Ótima, excelente ferramenta de estudo”	A30		

Fonte: Autoria própria.

Mediante análise dos dados apresentados pelo Quadro 5, constatou-se que a subcategoria emergente predominante acerca das concepções dos alunos sobre sua experiência com o uso do BARD como recurso nas aulas de Matemática, foi a subcategoria 2 “Legal/Interessante” correspondendo a 43,3% (13), seguido pela 1 “Não usou o BARD” com 26,6% (08), na sequência com 16,6% (05) encontra-se a subcategoria 3 “Facilitou a atividade” e por último a 4 “Ótima ferramenta de estudo” com 13,3% (04) da concepção dos alunos.

Destaca-se que os resultados da análise qualitativa mostraram que os alunos consideraram o BARD um recurso útil para a elaboração de questionários para o ensino de Estatística sob a perspectiva da Investigação matemática. Os alunos ressaltaram que o BARD ajudou a gerar ideias para temas de pesquisa e elaboração de perguntas claras e objetivas, especialmente quando se elaborava uma pergunta sem o auxílio da IA e necessitava inserir as alternativas de respostas. Além disso, os alunos relataram que a utilização do BARD foi uma experiência positiva, pois os ajudou a aprender mais sobre Estatística e a desenvolver habilidades de Investigação Matemática.

5 CONCLUSÃO

Os resultados do estudo sugerem que o uso da IA pode ser uma ferramenta valiosa para o ensino de Estatística sob a perspectiva da Investigação matemática. O BARD pode ajudar os alunos a gerar ideias, elaborar perguntas ou simplesmente gerar alternativas de resposta para as questões criadas sem o uso da IA, o que pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas, além de contribuir para um processo de ensino e aprendizagem significativo.

No entanto, cabe ressaltar que o uso da IA não deve substituir o papel do professor. O professor deve continuar a orientar os alunos no processo de aprendizagem, fornecendo feedback e apoiando-os na resolução de problemas, conforme aponta Miranda (2017).

O uso da IA na Educação Básica tem o potencial de melhorar o processo de ensino e aprendizagem. Para isso é preciso que o professor esteja sempre atento às novas metodologias de ensino, busque cursos de atualização e não foque unicamente nas metodologias tradicionais. No entanto, é importante que o seu uso seja feito de forma responsável e ética, para que possa realmente beneficiar os alunos.

Portanto, diante de tudo o que foi exposto, constatou-se que o uso da IA, em especial do BARD, contribuiu para que o processo de ensino e aprendizagem dos alunos do 1º NEM Profissionalizante em Administração fosse significativo por meio da investigação Matemática e despertasse o interesse em aprender o conteúdo de Estatística.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. V. M.; FERREIRA, K. M. Investigação matemática e ensino de Estatística: Uma experiência com alunos do 7º ano do ensino fundamental. **Boletim do GT de Educação Estatística da SBEM**, v. 17, n. 2, p. 1-16, 2019.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

CAMADA, M.; DURÃES, M. A utilização da inteligência artificial no ensino de matemática. **Revista de Educação Matemática**, v. 35, n. 5, p. 1-15, 2020.

FONSECA, M. J. C.; SILVA, E. M. S. Investigação matemática e ensino de Estatística: Uma análise de projetos de licenciatura em matemática. **Educação Matemática em Revista**, v. 35, 2021.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S., ANDREOLI, M. A. **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília, DF: Unesco, 2019.

LOPES, A. C. Sentidos de qualidade na política de currículo (2001-2012). **Educação & Realidade**, v. 28, n. 2, p. 31-52, 2003.

MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. **Estatística básica**. 7 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

MIRANDA, A. F. A Estatística na Educação Básica: Uma Análise da Abordagem Teórica e Metodológica dos Livros Didáticos. **Revista de Educação em Ciência e Matemática**, v. 3, n. 1, p. 1-16, 2009.

MIRANDA, A. F. A utilização de tecnologias digitais para o ensino de Estatística sob a perspectiva da investigação matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, n. 1, p. 1-26, 2017.

PASCOAL, A. P. **O ensino de Estatística na educação básica: Reflexões sobre a prática docente**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil, 2014.

SILVA, K. B. D.; SOUSA, M. R.; VALENTINI, J. C. A utilização da investigação matemática para o ensino de estatística na educação básica. **Revista Educação Matemática em Foco**, v. 10, n. 2, p. 23-42, 2021.

SOUSA, R. M. C. Inteligência artificial, Estatística e investigação matemática: Possibilidades para o ensino. In: MIRANDA, M. S. (Org.). **Investigação matemática e ensino de Estatística: Desafios e perspectivas**, p. 101-120, Editora Blucher, 2023.