



Universidade Estadual  
do Sudoeste da Bahia



V Simpósio de pesquisa e extensão em grupos colaborativos e cooperativos e V jornada de estudos do GEEM: 20 anos de histórias e pesquisas.

05 e 06 de novembro de 2024 – Vitória da Conquista – BAHIA - BRASIL

Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM) / Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) / Programa de Apoio a Eventos no País (PAEP)

## INDÍCIOS DE APRENDIZAGEM ESTATÍSTICA POR MEIO DA GAMIFICAÇÃO

Andriele dos Santos<sup>1</sup>  
Adriano Pasqualotti<sup>2</sup>

### RESUMO

Neste estudo, buscamos averiguar os indícios de aprendizagem significativa a partir do uso das mecânicas da gamificação como estratégia para o estudo dos gráficos estatísticos de histograma e diagrama de dispersão. Desenvolvemos um produto educacional<sup>3</sup> na forma de uma sequência didática, destinado para professores de Matemática das séries finais do Ensino Fundamental para estudo de gráficos estatísticos. O estudo desses gráficos incidiu em uma situação de competição entre equipes, considerando a colaboração e recompensas por atividades realizadas. A utilização da gamificação ocorreu no contexto da realização de trabalhos em equipes, pontuação, narrativa, regras, níveis e premiação. A pesquisa apoiou-se na Teoria da Aprendizagem Significativa. Os conhecimentos prévios apresentados pelos estudantes quanto à leitura e interpretação dos gráficos foram tomados como ponto de partida. O conteúdo abordado foi apresentado no decorrer de dez encontros nos quais desenvolveram-se situações relacionadas à análise de materiais potencialmente significativos, pesquisas, socialização de conhecimentos e exercícios práticos. Os resultados indicam que a realização de atividades de forma colaborativa e em uma situação de competição contribui para a socialização e interação entre estudantes.

**Palavras-chave:** Jogos. Estatística Descritiva. Gráficos Estatísticos. Aprendizagem Significativa.

### INTRODUÇÃO

Este estudo, originado no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, desenvolveu um produto educacional focado em gráficos estatísticos, como diagramas de dispersão e histogramas, devido à sua relevância na

<sup>1</sup> Universidade de Passo Fundo (UPF). E-mail: [matematicaandriele@gmail.com](mailto:matematicaandriele@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade de Passo Fundo (UPF). E-mail: [pasqualotti@upf.br](mailto:pasqualotti@upf.br)

<sup>3</sup> Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/717084>. Acesso em: 10 out. 2024.



Universidade Estadual  
do Sudoeste da Bahia



V Simpósio de pesquisa e extensão em grupos colaborativos e cooperativos e V jornada de estudos do GEEM: 20 anos de histórias e pesquisas.  
05 e 06 de novembro de 2024 – Vitória da Conquista – BAHIA - BRASIL

representação de situações cotidianas. Participaram da pesquisa 26 alunos do 7º ano do ensino fundamental, em um total de dez encontros. Utilizou-se gamificação, com narrativas, pontuação, *feedback* de desempenho, trabalho em equipe e premiações, para engajar os estudantes.

Baseando-se na Teoria de Aprendizagem Significativa (TAS) de Ausubel (Moreira, 1982) — que enfatiza a necessidade de os alunos quererem aprender e relacionarem novos conhecimentos aos prévios —, buscou-se evidências de aprendizagem significativa nos gráficos estudados. As atividades foram desenvolvidas em equipes, com o objetivo de vencer uma competição de conhecimentos sobre gráficos estatísticos. Os conceitos teóricos foram discutidos em grupo, e as missões complementares incentivaram o comportamento responsável e a colaboração. A TAS enfatiza que o conhecimento prévio do aprendiz influencia a aprendizagem. Segundo Moreira (2011), a aprendizagem significativa ocorre quando novos conhecimentos interagem substantivamente com o que o aprendiz já sabe. Esse conhecimento prévio, chamado *subsunçor*, permite dar significado a novos conhecimentos. A TAS envolve processos de diferenciação progressiva e reconciliação integradora (Moreira, 2011). A gamificação, como metodologia ativa, utiliza mecânicas de jogos para promover a aprendizagem, gerando motivação intrínseca e extrínseca (Busarello, 2016). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) recomenda o desenvolvimento de competências para resolver demandas complexas da vida cotidiana (Brasil, 2018).

As missões envolviam pesquisa e coleta de dados, com pontuações atribuídas conforme o desempenho. O estudo dos gráficos incluiu análises de situações cotidianas, ampliando a compreensão de seu uso para representar informações e dados, além de destacar os cálculos matemáticos associados a essa representação.

### **Metodologia da pesquisa**

A pesquisa, de natureza qualitativa e participante, envolveu a coleta de dados e o registro em um diário de bordo. Os gráficos foram elaborados pelas equipes de estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, ao longo de dez encontros. As atividades incluíram análise de



Universidade Estadual  
do Sudoeste da Bahia



V Simpósio de pesquisa e extensão em grupos colaborativos e cooperativos e V jornada de estudos do GEEM: 20 anos de histórias e pesquisas.  
05 e 06 de novembro de 2024 – Vitória da Conquista – BAHIA - BRASIL

materiais significativos, pesquisas, socialização de conhecimentos e práticas, algumas propostas como missões para as equipes.

No primeiro encontro, discutiu-se o cronograma e apresentou-se a gamificação como metodologia. No segundo, abordou-se a importância da Estatística na representação de dados reais, direcionando-se ao estudo dos gráficos. No terceiro, utilizaram-se materiais para organizar os conhecimentos prévios sobre tipos de gráficos e organização de dados em tabelas e gráficos. O quarto encontro focou nos registros e organização das informações sobre gráficos, iniciando o estudo dos histogramas e diagramas de dispersão. Os encontros quinto, sexto e sétimo dedicaram-se ao estudo dos histogramas, abordando sua origem e conceitos matemáticos como cálculos de número de classes, amplitude e frequência dos dados. No sétimo, oitavo e nono encontros, ampliaram-se os significados dos diagramas de dispersão, explorando correlações de dados e classificando-as como positivas, negativas ou nulas. No décimo encontro, realizou-se uma competição final entre equipes, com características de caça ao tesouro. Cada envelope continha uma situação matemática e o gráfico correspondente a ser construído. A equipe vencedora foi a que completou a missão em menos tempo e obteve a maior pontuação. Na atividade sobre histogramas, registraram-se as alturas dos estudantes da turma (Tabela 1).

**Tabela 1** - Rol da amostra das alturas dos estudantes.

Alunos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Alturas	1,57	1,58	1,58	1,59	1,60	1,610	1,63	1,63	1,63	1,64	1,64	1,65	1,66
Alunos	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Alturas	1,66	1,67	1,68	1,68	1,7	1,7	1,71	1,72	1,72	1,74	1,75	1,77	1,85

Fonte: Grupo de Pesquisa em Ciência, Tecnologia, Inovação e Desenvolvimento Social, 2024.

As equipes organizaram os dados de forma crescente e calcularam o número de classes pelo método da raiz aproximada. Foram apresentados os conceitos de amplitude total dos dados e tamanho dos intervalos das classes. Os dados das alturas dos estudantes foram mensurados com duas casas decimais. Os estudantes demonstraram algumas dificuldades para organizar o rol de dados. Por isso, para o cálculo das raízes, escolhemos o processo da raiz aproximada, onde se toma dois quadrados perfeitos extremos ao valor que se quer calcular ( $\sqrt{26}$ ). Assim,

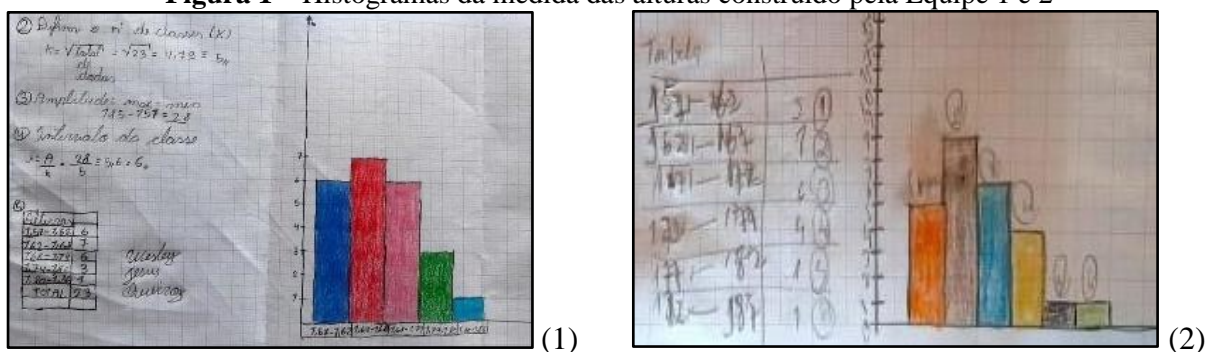
V Simpósio de pesquisa e extensão em grupos colaborativos e cooperativos e V jornada de estudos do GEEM: 20 anos de histórias e pesquisas.  
05 e 06 de novembro de 2024 – Vitória da Conquista – BAHIA - BRASIL

tomou-se os quadrados perfeitos 25 e 36. Então, foram realizados os cálculos do quadrado dos valores entre 5 e 6. Considerando-se duas casas decimais, obteve-se 5,09 para raiz quadrada aproximada de 26. Esse valor foi arredondado para o inteiro superior 6. Em seguida, foi calculada a amplitude total dos dados, subtraído o maior valor (1,85 m) do menor valor (1,57 m), obtendo-se o valor de 28. Por fim, foi determinado o intervalo de classe a partir do cálculo da divisão entre o valor da amplitude e do número de classe. Assim, o valor intervalo obtido foi dado por  $(28/6 = 4,6)$ , valor arredondado para 5. Para este último cálculo, foi permitido que os estudantes utilizassem o auxílio da calculadora visto que sua utilização é uma das habilidades prescritas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

## Resultados

Os estudantes já possuíam familiaridade com gráficos, reconhecendo-os em contextos como contaminação pelo coronavírus, previsão do tempo e desempenho escolar. Relataram ter estudado o conteúdo em anos anteriores, com exercícios propostos por professores de diversas disciplinas. A maioria soube interpretar os dados em histogramas, realizando cálculos matemáticos para determinar o número de classes e a frequência dos dados. A Figura 1 apresenta os resultados dos gráficos de histogramas elaborados pelas equipes 1 e 2.

**Figura 1** – Histogramas da medida das alturas construído pela Equipe 1 e 2



Fonte: Grupo de Pesquisa em Ciência, Tecnologia, Inovação e Desenvolvimento Social, 2024.

A maioria dos estudantes compreendeu facilmente cada item calculado, demonstrando modificação e diferenciação de seus conhecimentos sobre gráficos estatísticos. No entanto, encontraram dificuldades com o cálculo da intensidade da correlação em diagramas de dispersão. Com o auxílio do professor e dos colegas, superaram essas dificuldades, visualizando



Universidade Estadual  
do Sudoeste da Bahia



V Simpósio de pesquisa e extensão em grupos colaborativos e cooperativos e V jornada de estudos do GEEM: 20 anos de histórias e pesquisas.  
05 e 06 de novembro de 2024 – Vitória da Conquista – BAHIA - BRASIL

as correlações entre variáveis dependentes e independentes, classificando-as como positivas, negativas ou nulas.

## Conclusões

A maioria dos estudantes demonstrou conhecimentos bem estruturados sobre o uso de gráficos para representar situações cotidianas. Apresentamos conceitos matemáticos relacionados à construção de histogramas e diagramas de dispersão, e os estudantes mostraram habilidade em ler e compreender essas informações. A sequência didática ampliou seus conhecimentos sobre os gráficos propostos.

Os estudantes destacaram que o trabalho em equipe facilitou a aprendizagem, pois se sentiram mais à vontade para tirar dúvidas com os colegas. Inicialmente motivados pela premiação final, ao longo dos encontros, valorizaram as trocas de ideias e a dinâmica mais leve e divertida das aulas.

O uso de mecânicas de gamificação gerou engajamento, com os estudantes participando ativamente das atividades e socializando conhecimentos. Eles reconheceram que a construção dos gráficos envolve cálculos matemáticos, eliminando concepções errôneas. Compreenderam os cálculos associados aos gráficos de histograma e diagrama de dispersão, e vivenciaram momentos de socialização de saberes, desenvolvimento de novas aprendizagens e correção de inconsistências em seus conhecimentos prévios.

## Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC):** educação é a base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BUSARELLO, R. I. **Gamification:** princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa:** a teoria de David Ausubel. Trad. Marco A. Moreira, Elcie F. Salzano Masini. São Paulo: Moraes, 1982.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa:** a teoria e textos complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.