

## CODEMATH: O QR CODE COMO RECURSO DA APRENDIZAGEM DE SISTEMAS LINEARES

Luzimare Costa Santos Vilanova<sup>1</sup>  
Suzany Carvalho Santos<sup>2</sup>  
Laís Cardoso dos Santos<sup>3</sup>

### RESUMO

O projeto intitulado Codemath: O QrCode como recurso da aprendizagem de Sistemas lineares, tem como objetivo potencializar o processo de ensino e aprendizagem de Sistemas por diversos métodos, identificando possibilidades práticas na resolução de questões que envolvem avaliações e exames, na qual o fator “tempo” é escasso. Unindo o conhecimento matemático e a realidade virtual, os estudantes participam de uma jornada caça ao tesouro e são desafiados “matematicamente” a solucionar os problemas para chegar ao seu destino. Nesse percurso, são desenvolvidas estratégias e mobilizados conhecimentos prévios que subsidiarão a construção do conhecimento. Nesse sentido, a ação pedagógica propõe o ensino da matemática por meio da metodologia ativa, intensificando habilidades de investigação e problematização durante a aprendizagem. À luz de teóricos como Moran (2018) e Lorenzato (2010), destaca a importância da matemática experimental na construção do conhecimento, tendo como recurso a gamificação. O estudo de caso evidencia a construção do método pedagógico no desenvolvimento de habilidades matemáticas por meio de estímulos gerados a cada resolução do desafio proposto.

**Palavras-chave:** Ensino da Matemática, Gamificação, QrCode.

### INTRODUÇÃO

A gamificação é uma forma de usar elementos característicos dos jogos em situações que não se restringem ao entretenimento. Neste sentido, a união entre tecnologia e metodologia, une tanto componentes da oralidade e da escrita, quanto do contexto audiovisual. Segundo Pimentel 2018:

A gamificação no meio educacional parte do pressuposto de agir e pensar como em um game, mas em contexto não game, cujo objetivo consiste em proporcionar aprendizagem por meio da interação entre as pessoas, com o meio e com as tecnologias. Trata-se de utilizar a lógica dos games para servir a outros propósitos, como tornar conteúdos complexos em processos de aprendizado mais dinâmicos. ( PIMENTEL, p.19. 2018)

---

<sup>1</sup> Luzimare Costa Santos Vilanova - Especialização em Metodologia da matemática, Faculdade Amadeus- FAMA. Licenciatura em Matemática, Faculdade de Tecnologia e Ciências - FT. E-mail: [gostei.da.aula@gmail.com](mailto:gostei.da.aula@gmail.com)

<sup>2</sup> Suzany Carvalho Santos - Graduada em História, Centro Universitário Maurício de Nassau- UNINASSAU. E-mail: [suzany.santos2014@gmail.com](mailto:suzany.santos2014@gmail.com)

<sup>3</sup> Laís Cardoso dos Santos – Mestre em Educação- UNIT; Esp. Em Ensino de Língua Portuguesa e Diversidade Linguística- FANESE; Esp. Em Orientação educacional- UNICSUL. E-mail: [laiscardoso7272@gmail.com](mailto:laiscardoso7272@gmail.com)

A leitura de QRcode (Um código de barras, que foi criado em 1994, e possui esse nome pois dá a capacidade de ser interpretado rapidamente pelas pessoas) por exemplo, tornou-se algo corriqueiro entre as pessoas, seja para pagamentos, acesso a informações, rede de internet, ou quaisquer fins que facilitem a interação entre o aparelho e o sujeito, fortalecendo cada vez mais a presença dos recursos digitais no cotidiano.

Abordar o conhecimento científico de maneira a torná-lo compreensível pelos alunos, não é uma tarefa fácil. A transposição didática de qualquer conteúdo requer um método dinâmico, que ultrapasse o tradicionalismo presente por muito tempo na sala de aula. Por este motivo, a gamificação tornou-se um recurso importante no que diz respeito a produção de conhecimento. O ato de gamificar não é propriamente um método, mas uma estratégia. Nesse sentido, o objeto de estudo, aqui discutido, tem como objetivo potencializar o ensino e aprendizagem de Sistemas Lineares, unindo o conhecimento matemático e a realidade virtual a partir da utilização do QRcode.

## **METODOLOGIA**

Para avaliar a eficiência da gamificação aplicada à estratégia de aprendizagem ativa nas aulas, foi construído um “caça tesouro” como transposição didática para a abordagem prática do conteúdo referente aos Sistemas Lineares. Os estudantes foram submetidos à uma entrevista estruturada para fazer um levantamento das dificuldades referentes a aprendizagem do componente curricular Matemática. Nesse sentido, o estudo utilizou a abordagem qualitativa aliada ao uso de técnicas quantitativas para analisar a estratégia didática proposta em sala de aula. O passo seguinte foi promover rodas de leitura e debate sobre o que vem a ser a gamificação no contexto didático-pedagógico e de que forma ela contribui para o ensino e aprendizagem. As reflexões realizadas em grupo, contribuíram para o percurso metodológico adotado nessa pesquisa. Depois de dialogar com os alunos sobre o conceito da gamificação, apresentou-se a atividade proposta e em seguida o instrumento para coletar as informações durante cada etapa.

Escolheu-se o diário de bordo como ferramenta de coleta, por permitir um registro mais detalhado durante as observações e os experimentos práticos, fazendo com que os envolvidos na pesquisa possam ao mesmo tempo analisar, refletir e escrever de forma individual e coletiva, sobre suas experiências e assumir o lugar de quem narra e participa dos registros produzidos, das intencionalidades e interlocuções entre os sujeitos.

Após a definição do método de coleta e mapeamento da proposta didática, foram realizadas reuniões em grupos, para apresentar os achados de pesquisa e discutir sobre os dados coletados. A parte prática da pesquisa foi o momento de evidenciar que unindo habilidades e conhecimentos prévios, com o uso da tecnologia, os estudantes vivenciaram uma jornada rumo ao "tesouro" dentro do plano cartesiano. Para tal, é necessário que os mesmos saibam localizar os pontos e traçar as retas, para assim, obter a resolução dos sistemas. Os envolvidos no "caça tesouro" acabaram experimentando de forma prática um componente que tem uma vasta bagagem teórica, trazendo uma possibilidade de algo objetivo, já que se refere a provas e exames. O elemento "tempo" é escasso, então, um simples jogo se torna uma grande ferramenta para testar os métodos de resoluções de Sistemas lineares como: matrizes, adição e substituição, e encontrar o que melhor convém.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Toda pesquisa seria apenas uma hipótese se não passasse pela prática. No primeiro contato, notou-se que 75% dos entrevistados não sabiam ou conheciam sobre sistemas lineares, problema que vem com a escassa compreensão de elementos bases do conteúdo no Ensino Fundamental. A cada 72 estudantes, apenas 02 sabiam usar os métodos de adição e substituição, que deveriam ser ensinados e aprendidos nos 8º e 9º anos, conforme mostra o gráfico 1.

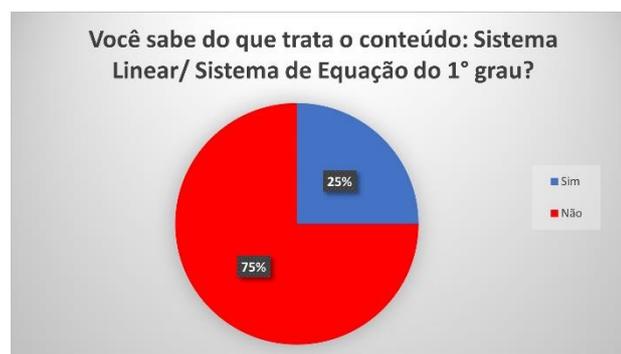


Gráfico 1- Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A partir dos dados obtidos através da pesquisa, colocou-se em prática a proposta de intervenção a respeito do ensino e resolução de sistemas lineares por meio da gamificação, proposta essa que foi discutida e definida com os pesquisadores por meio das reuniões, tomando o público das turmas das segundas séries do turno matutino como amostragem da pesquisa.

Colocando em prática a atividade do "caça tesouro" os estudantes puderam treinar o método que mais lhes agradava, se matrizes, adição ou substituição, unindo a leitura do QRCode espalhados pelo Colégio, ao processo manual de resolução, dividiram-se em equipes

de 4 pessoas. Partindo de um mesmo ponto, conforme mostra a figura 1, traçaram suas rotas à partir da resolução dos cálculos, dados como “pistas” no mapa dado a cada equipe, afim de encontrar os pares ordenados  $(x, y)$  baseando-se na planta baixa do colégio portada por cada grupo (Figura 2). Nesse momento o trabalho em equipe é primordial, já que um erro de sinal ou troca de número acabaria mudando todo o trajeto e até anulando todo o cálculo, já que só parte para um novo ponto quando se resolve por completo a coordenada anterior. O próximo passo é completar o circuito das coordenadas, resolvendo todas, lembrando sempre de marcar o ponto encontrado, no plano, ao final do último ponto encontrado, faz-se o ligamento de todos os pontos, formando assim uma figura geométrica, identificando-a, e aplicando a fórmula, faz-se o cálculo final para saber qual o valor da área percorrida pelos discentes durante a busca “ao tesouro”.



Figura 1. Divisão de equipes (Fonte: Acervo pessoal)



Figura 2. Rotas para encontrar os pontos (Fonte: Acervo pessoal)

Passado o momento de execução prática, os estudantes foram submetidos a uma nova entrevista estruturada para colher novos resultados após a realização da transposição didática

em sala de aula utilizando o QRcode como recurso gamificada para aprendizagem dos Sistemas lineares e compará-los aos dados iniciais. A análise comparativa mostrou-nos um aumento significativo na porcentagem de estudantes que conseguiram desenvolver satisfatoriamente a atividade proposta no que diz respeito à compreensão do conteúdo da disciplina, realizando um estudo ativo, com maior autonomia e desenvolvimento de suas habilidades. Resultado que não seria alcançado através da exposição do conteúdo de forma tradicional, utilizando o livro didático e explicação do professor, conforme ilustra a tabela a seguir.

Perguntas
1 Você sabe do que trata o conteúdo: Sistema Linear 2x2?
2 O caça ao tesouro sobre sistema linear 2x2 tornou a aula mais motivadora e dinâmica?
3 O caça ao tesouro contribuiu para um maior entendimento dos conteúdos da disciplina?
4 O uso de práticas como a que foi desenvolvida, é melhor do que somente aula expositiva?
5 A atividade desenvolvida, junto a professora, despertou o seu interesse em estudar mais a disciplina de matemática?
6 Você gostou de participar e/ou desenvolver esse tipo de atividade?
7 Depois da socialização do caça ao tesouro, você conseguiu compreender melhor determinados assuntos, como coordenadas no plano cartesiano, retas, equações e matrizes?

Tabela 1. Perguntas do Gráfico 2 (Fonte: Produzida com o uso do Excel)



Gráfico 1 Pesquisa anterior (Fonte: Produzido com o uso do Excel)

Observou-se que a metodologia ativa, enquanto estratégia de ensino e aprendizagem, intensifica e desperta nos discentes o interesse pelo componente curricular, familiarizando-o com as coordenadas no plano cartesiano, retas, equações e matrizes e contribuindo, também, na formação interpessoal, pois a proposta do trabalho em grupo faz com que a socialização seja um fator de relevância para o processo de ensino-aprendizagem. Dos métodos de resolução existentes, o que mais se destacou entre os participantes foi a resolução pela regra de Cramer, desenvolvido para encontrar as soluções de sistemas lineares com a utilização do cálculo do determinante de matrizes, seguido dos métodos de adição que apresentaram (8%) de adesão, substituição (4%) e a preferência por qualquer uma das três formas de resolução que apresentou a adesão de 3%, ilustrado no diagrama abaixo.

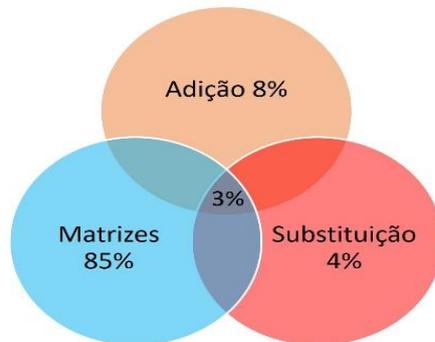


Diagrama 1. Métodos de resolução

A partir da realização da pesquisa de satisfação feita pós atividade, obteve-se os seguintes dados, no ranking de 0 a 5. 65% dos estudantes deram nota 5 para a intervenção, 19% nota 4, 8% nota 3, 3% nota 1 e 4% nota 0. Em relação aplicação satisfatória da atividade, 65% dos discentes classificaram a metodologia aplicada como ótima, 32% boa e 4% como regular. Os dados comprovam e reafirmam a potencialidades no uso das metodologias ativas, com destaque para a gamificação, enquanto recursos que valem à pena serem utilizados como alternativa para intensificar o processo de ensino aprendizagem. Observar o percentual nos gráficos abaixo:

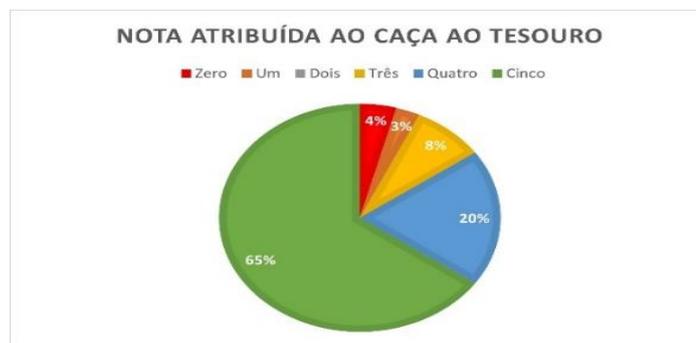


Gráfico 3. (Fonte: Produzido com o uso do Excel)



Gráfico 4. (Fonte: Produzido com o uso do Excel)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão que por diversos fatores, determinados conteúdos acabam não sendo aprendidos pelos estudantes, necessita deixar de ser uma problemática e passar a ser uma oportunidade de "recuperar o tempo perdido". É claro que isso não acontece de forma instantânea, mas falar, pesquisar, buscar metodologias e realizar um processo de testagem prática e refletir sobre as ações realizadas é um passo necessário. O processo de ensino-aprendizagem não precisa ser algo solitário, sistemático ou entediante, pelo contrário, ele deve ser confortável e compreensível, seja de forma individual ou coletiva.

Pensar no processo de ensino de aprendizagem é pensar em todas as possibilidades que fazem alcançar não só metas do professor, mas principalmente as metas dos estudantes, pois eles são os verdadeiros protagonistas dessa jornada. A tecnologia está cada dia mais presente no nosso cotidiano, e tê-la como aliada à educação é necessário. Não estamos afirmando que é preciso descartar o uso dos manuais, pelo contrário, afinal, a ideia é que os envolvidos participem e interajam uns com os outros e troquem experiências entre si, numa perspectiva de melhoria da qualidade do ensino de uma forma integral, além de promover a interação social e afetiva daqueles que fazem parte do processo, tornando-os completos nas mais diversas áreas de suas vidas.

Para os envolvidos na pesquisa, trouxe à tona um amplo conhecimento sobre metodologias ativas e suas formas de aplicação, bem como todos os passos da elaboração de uma pesquisa científica, além de colaborar com a produção de uma nova bibliografia sobre a temática em questão. Como ponto negativo, destaca-se a dificuldade na compreensão do conhecimento da matemática básica, a falta de celular ou acesso à internet para escanear o QRcode e o tempo reduzido para a realização da atividade dentro do horário escolar.

Pensando em uma proposta futura, os estudantes envolvidos no projeto montarão uma oficina do caça ao tesouro e levarão até as escolas municipais de ensino fundamental maior, para ensinar sistemas lineares através da gamificação, possibilitando uma possível correção na defasagem da aprendizagem e dos componentes básicos que alicerçam a compreensão do conteúdo proposto.

A pesquisa tem grande relevância tanto para os estudantes pesquisadores quanto para a comunidade envolvida, porque está diretamente ligada à realidade de diversos alunos



que sentem dificuldade em assimilar o conteúdo, oportunizando também a inserção deles na pesquisa científica e o despertar para as práticas metodológicas.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Vol. 2. Brasília-DF: MEC/SEB, 2009.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2010.

MARTINSI, M. C. **Situando o uso da mídia em contextos educacionais**. 2008. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/cursoobjetosaprendizagem/situando\\_usomidias\\_mec.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/cursoobjetosaprendizagem/situando_usomidias_mec.pdf). Acesso em: 10 set.2023.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos novos desafios e como chegar lá**. Campinas: Papyrus, 2007.

MORAN, J. (2018). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso. (2015). Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens.