



APRESENTANDO UMA INVESTIGAÇÃO RELACIONADA A GAMEFICAÇÃO E TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE CÁLCULO I

Isabela Matias dos Anjos¹

Resumo: Este trabalho apresenta uma pesquisa de dissertação do Mestrado em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto, que está sendo iniciada no presente ano. A pesquisa objetiva discutir a utilização da Gameficação e Tecnologias Digitais como uma Metodologia Ativa no ensino de Cálculo Diferencial e Integral. A metodologia será basicamente qualitativa em seus pressupostos e métodos e prevê a realização de uma pesquisa teórico-bibliográfica das principais produções científicas relacionadas a Tecnologias Digitais, Metodologias Ativas no Ensino de Matemática e Ensino de Cálculo Diferencial e Integral. Pretende-se também realizar uma pesquisa de campo com alunos dos cursos de Licenciatura e de Bacharelado em Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), matriculados na disciplina MTM 122 – Cálculo Diferencial e Integral I, no 1º semestre de 2022, a partir da análise das dificuldades por conteúdo (limites e continuidade, derivadas e integrais) evidenciadas pela *performance* (acertos, erros e progressões nos níveis de dificuldade) dos alunos na resolução das questões de um Quiz Interativo Digital.

Palavras-chave: Gameficação. Tecnologias Digitais. Metodologias Ativas. Ensino de Cálculo.

SOBRE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

O senso comum mostra que a Matemática, na visão dos alunos, é uma das disciplinas menos “apreciada” por eles. Podemos até mesmo considerar que o fracasso escolar de alguns alunos em Matemática pode estar relacionado às dificuldades que eles apresentam na aprendizagem de conteúdos matemáticos que demandam cálculos ou, em muitos casos, nos cálculos envolvidos na resolução de questões.

Nesse cenário, entendemos que as Metodologias Ativas podem permitir, de forma mais ampla, o foco na aprendizagem dos alunos, visando ainda que o mesmo estabeleça conexões daquilo que está sendo estudado com o que ele está familiarizado, e que desenvolva o pensamento reflexivo e a capacidade de enfrentar desafios.

¹ Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP; isabelamda12@hotmail.com; Orientador: Eder Marinho Martins; Coorientador: Frederico da Silva Reis.



Moran (2018, p. 41) nos apresenta o conceito de Metodologias Ativas como “diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem, que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas e diferenciadas”. Sendo assim, existem diversas metodologias que foram constituídas ao longo do tempo e que podem ser usadas em diferentes contextos no ensino, sendo aplicadas em momentos pertinentes nas salas de aulas, dependendo dos objetivos que os professores almejam alcançar.

Segundo Berbel (2011, p. 29) “as Metodologias Ativas baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos.”

Pensando no aluno como centro dos processos de aprendizagem, Ferrarini, Saheb e Torres (2019, p. 5) ponderam que “a aprendizagem é o foco, contanto que ative e mobilize diferentes formas e processos cognitivos do aluno e também a interação com os demais colegas e professor.”

Posto isso, entendemos que os processos de aprendizagem por meio de Metodologias Ativas dependem de ambientes favoráveis para a aprendizagem, de ferramentas diversificadas e, principalmente, de uma relação harmoniosa entre professores e alunos pois, conforme Carneiro e Passos (2014, p. 102): “O professor precisa participar de forma ativa do processo de construção do conhecimento do aluno, sendo um mediador, motivador e orientador da aprendizagem”.

Nesse sentido, o professor contribui para promover a autonomia do aluno em sala de aula, quando: a) nutre os recursos motivacionais internos (interesses pessoais); b) oferece explicações racionais para o estudo de determinado conteúdo ou para a realização de determinada atividade; c) usa de linguagem informacional, não controladora; d) é paciente com o ritmo de aprendizagem dos alunos; e) reconhece e aceita as expressões de sentimentos negativos dos alunos (REEVE, 2009).

Dessa forma, Moran (2018, p. 41) também concorda que “as Metodologias Ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno e todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor”.



Ainda para Berbel (2011, p. 29), “o engajamento do aluno em relação a novas aprendizagens, pela compreensão, pela escolha e pelo interesse, é condição essencial para ampliar suas possibilidades de exercitar a liberdade e a autonomia na tomada de decisões em diferentes momentos do processo que vivencia, preparando-se para o exercício profissional futuro”.

Dentro dessa perspectiva, o aluno não deve entender a Matemática como uma ciência “pronta e acabada”, mas que vislumbre processos de descoberta, para que se tenha uma aprendizagem ativa. Com a inserção das Metodologias Ativas, o aluno é convidado a participar das aulas de forma colaborativa, criando estratégias e justificativas, e também desenvolvendo habilidades para enfrentar desafios na construção do seu próprio conhecimento.

Aprender de forma ativa envolve a atitude e a capacidade mental do aluno buscar, processar, entender, pensar, elaborar e anunciar, de modo personalizado, o que aprendeu, numa postura muito diferente da passividade de apenas “ouvir e repetir” os modelos prontos (FERRARINI; SAHEB; TORRES, 2019).

Também Valente, Almeida e Geraldini (2017) ressaltam o comportamento ativo do aluno quando são adotadas Metodologias Ativas que são definidas principalmente como estratégias pedagógicas:

As metodologias ativas são estratégias pedagógicas para criar oportunidades de ensino nas quais os alunos passam a ter um comportamento mais ativo, envolvendo-os de modo que eles sejam mais engajados, realizando atividades que possam auxiliar o estabelecimento de relações com o contexto, o desenvolvimento de estratégias cognitivas e o processo de construção de conhecimento. (VALENTE; ALMEIDA; GERALDINI, 2017, p. 464)

Há de se considerar que não existe um único modelo para o ensino e que, apenas o fato de se optar por determinado modelo, não implica na aprendizagem significativa. Diesel, Baldez e Martins (2017, p. 285) destacam que “assim como ocorre com as teorias, a escolha por uma metodologia por si só não seria a solução, posto que não seja garantia de eficácia, não transforma o mundo ou mesmo a educação”.

Nesse âmbito, o papel e o novo perfil docente a serem discutidos tornam-se fundamentais, pois:

[...] é urgente a necessidade de repensar a formação de professores, tendo como ponto de partida a diversidade dos saberes essenciais à sua prática, transpondo, assim, a racionalidade técnica de um fazer instrumental para uma perspectiva que busque



reassignificá-la, valorizando os saberes já construídos, com base numa postura reflexiva, investigativa e crítica. (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017, p. 269)

Além disso, a flexibilidade de se poder utilizar diversas ferramentas, metodologias, tecnologias e estratégias pode mobilizar diferentes aprendizagens:

[...] à medida que são oportunizadas situações de aprendizagem envolvendo a problematização da realidade em que esteja inserido, nas quais o estudante tenha papel ativo como protagonista do seu processo de aprendizagem, interagindo com o conteúdo ouvindo, falando, perguntando e discutindo, estará exercitando diferentes habilidades como refletir, observar, comparar, inferir, dentre outras, e não apenas ouvindo aulas expositivas, muitas vezes mais monologadas que dialogadas. (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017, p. 275).

Existem diversas possibilidades de Metodologias Ativas no ensino de Matemática. Optamos por realizar uma breve apresentação apenas da Gameficação, metodologia que será utilizada para a realização dessa pesquisa, conforme destacaremos na sequência.

A Gameficação² “consiste na utilização de elementos dos games (mecânicas, estratégias, pensamentos) fora do contexto dos games, com a finalidade de motivar os indivíduos à ação, auxiliar na solução de problemas e promover aprendizagens” (FARDO, 2013, p. 1). Gameficação, do inglês *gamification*, é o uso de técnicas e características de jogos para engajar, incentivar e facilitar a aprendizagem de pessoas em situações reais, normalmente não relacionados a jogos, isto é, usar as mesmas estratégias, métodos e pensamentos utilizados para resolver problemas do mundo virtual em situações do mundo real.

DELINEAMENTO DA PESQUISA

Questão de Investigação

O histórico do ensino de Cálculo I mostra que o fracasso escolar de muitos alunos ocorre devido às dificuldades que eles têm em compreender e aplicar os conceitos relacionados a limites, continuidade, derivadas e integrais.

Nesse cenário, entendemos que a utilização de Metodologias Ativas e de Tecnologias Digitais podem permitir, de forma mais ampla, o foco na aprendizagem do aluno, visando ainda que ele estabeleça conexões daquilo que está sendo estudado com o que ele está familiarizado

² É importante destacar que é possível utilizar as seguintes expressões para essa Metodologia Ativa: Gameficação, Gamificação ou *Gamification*. Como nenhuma das formas é considerada errada, neste trabalho, optamos por utilizar a expressão Gameficação.



na sua vida em sociedade e, simultaneamente, que desenvolva o pensamento reflexivo e a capacidade de enfrentar desafios, não só como aluno, mas também como um cidadão crítico.

A partir dessa problematização, estabelecemos a seguinte questão passível de investigação: Quais são as principais dificuldades na aprendizagem de conceitos nucleares do Cálculo I evidenciadas pela *performance* no Quiz Interativo Digital por alunos de Licenciatura e de Bacharelado em Matemática?

A investigação proposta envolve os focos teóricos das Tecnologias Digitais, das Metodologias Ativas no Ensino de Matemática e do Ensino de Cálculo Diferencial e Integral e será desenvolvida na Linha de Pesquisa 2 – Processos de Ensino e de Aprendizagem de Matemática do Mestrado em Educação Matemática da UFOP.

Objetivos Específicos

Estabelecemos os seguintes objetivos específicos para a pesquisa:

- Investigar os principais estudos recentes relacionados a Gameificação e Tecnologias Digitais, como foco no Quiz Interativo Digital como Metodologia Ativa no Ensino de Matemática e também relacionados a Educação Matemática no Ensino Superior, com foco no Ensino de Cálculo Diferencial e Integral;
- Desenvolver e aplicar o Quiz Interativo Digital envolvendo questões de limites e continuidade, derivadas e integrais, conceitos considerados nucleares no ensino de Cálculo I;
- Identificar as principais dificuldades na aprendizagem de tais conceitos a partir da *performance* na resolução das questões do Quiz Interativo Digital por alunos de Licenciatura e de Bacharelado em Matemática.

Metodologia de Pesquisa

Nossa metodologia de pesquisa será qualitativa em seus pressupostos e métodos, compreendendo:

- Pesquisa Teórico-bibliográfica das principais produções científicas relacionadas a Tecnologias Digitais, Metodologias Ativas no Ensino de Matemática e Ensino de Cálculo Diferencial e Integral;
- Pesquisa de Campo com alunos dos cursos de Licenciatura e de Bacharelado em Matemática da UFOP, matriculados na disciplina MTM 122 – Cálculo Diferencial e Integral I, no 1º



semestre de 2022, a partir da análise das dificuldades por conteúdo (limites e continuidade, derivadas e integrais) evidenciadas pela *performance* (acertos, erros e progressões nos níveis de dificuldade) dos alunos na resolução das questões do Quiz Interativo Digital.

A Pesquisa Teórico-bibliográfica vem sendo realizada em 2021, compreendendo os estudos teóricos realizados nas diversas disciplinas cursadas no Mestrado em Educação Matemática da UFOP e os levantamentos bibliográficos feitos que constituirão os capítulos de teóricos de nossa dissertação. Já a Pesquisa de Campo será realizada no 1º semestre de 2022.

REFERÊNCIAS

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B. A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: Limites e possibilidades. **Reveduc**, São Carlos, v. 8, n. 2, p. 101-119, 2014.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Thema**, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 1-9, 2013.

FERRARINI, R.; SAHEB, D.; TORRES, L. P. Metodologias Ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções. **Educação em Questão**, Natal, v. 57, n. 52, p. 1-30, 2019.

MORAN, J. Metodologias Ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.). **Metodologias Ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018, 34-76.

REEVE, J. Why teachers adopt a controlling motivating style toward students and how they can become more autonomy supportive. **Educational Psychologist**, Hillsdale, v. 44, n. 3, p. 159-175, 2009.

VALENTE A. J.; ALMEIDA, B. E. M.; GERALDINI, S. F. A. Metodologias Ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017.