



SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM A *BLOCKCHAIN* DO *BITCOIN*

Emerson Rodrigues Alves¹ - emerson1ind@email.com
Leomaques Francisco Silva Bernardo¹ - leomaques@mat.ufcg.edu.br
Deise Mara Barbosa de Almeida¹ - deise@mat.ufcg.edu.br

¹Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Matemática - Campina Grande, PB, Brasil

Resumo: Nesse trabalho, apresentamos uma proposta de sequência didática voltada ao ensino de sequências numéricas: progressões aritméticas e geométricas, integrando conceitos da tecnologia Blockchain e da rede Bitcoin. A motivação deste estudo surgiu da relevância do conteúdo de sequências e progressões no Ensino de Matemática e da inquietação para integrar tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem da matemática, promovendo o uso de ferramentas digitais para explorar conceitos matemáticos, resolver problemas e apresentar dados de forma eficiente, no contexto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Delimitamos como objetivo principal analisar o impacto do uso de recursos tecnológicos por meio de sequências didáticas no ensino e na aprendizagem de sequência e progressões, utilizando ferramentas tecnológicas - mempool space do Bitcoin.

Palavras-chave: Sequências; Progressões; Sequência Didática; Bitcoin.

1. Introdução

A integração de recursos tecnológicos no ensino de Matemática tem se mostrado uma estratégia promissora para tornar a aprendizagem mais significativa e próxima da realidade dos estudantes. O uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) permite criar ambientes interativos e contextualizados, contribuindo para a compreensão de conteúdos que, tradicionalmente, apresentam alto grau de abstração, (CORREA; TANIGUTI; FERREIRA, 2021). Neste cenário, a tecnologia da rede *Bitcoin*, baseada na estrutura da cadeia de blocos, surge como uma ferramenta inovadora para abordar conceitos matemáticos fundamentais, como sequências numéricas e progressões.

Segundo Ulrich (2014) Ulrich (2014), o *bitcoin* é uma moeda digital de ponta a ponta, ou seja, enviada de uma pessoa para outra pessoa sem uma autoridade central para intermediar as transações. E segundo Nakamoto (2008) (2008) o *bitcoin* utiliza uma cadeia de blocos conhecida como *blockchain*, é uma das inovações mais significativas na tecnologia financeira e de registros digitais. Essa estrutura de dados descentralizada serve como um livro-razão público e imutável, que registra todas as transações realizadas na rede *Bitcoin*.

As sequências e progressões, conteúdos previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e na proposta curricular da Paraíba (2021), muitas vezes são tratados de maneira descontextualizada, o que pode dificultar o envolvimento dos alunos e comprometer o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem de tais tópicos. A utilização de contextos concretos e tecnologicamente relevantes, como a estrutura da *blockchain* e o funcionamento da política monetária do *Bitcoin*, permite aos estudantes perceberem a aplicabilidade da Matemática em situações reais, fortalecendo a conexão entre teoria e prática.

Diante disso, este trabalho propõe uma sequência didática que utiliza a rede *Bitcoin* como contexto para o ensino de sequências e progressões, aliando o desenvolvimento do raciocínio lógico à alfabetização digital. A proposta está ancorada na metodologia de Sequência Didática (SD), compreendida como um conjunto de atividades planejadas, articuladas e orientadas para a construção de conhecimentos específicos, conforme definido por Zabala (1998).

Ao promover a articulação entre conteúdos matemáticos e ferramentas tecnológicas, espera-se que os alunos desenvolvam não apenas competências matemáticas, mas também habilidades analíticas e digitais indispensáveis à formação do cidadão contemporâneo. Esta pesquisa, portanto, busca destacar o potencial pedagógico da *blockchain* do *Bitcoin* como recurso didático para o ensino de Matemática no Ensino Médio.



2. Metodologia

A metodologia deste estudo foi construída a partir da elaboração e implementação de uma sequência didática que integra conceitos matemáticos e recursos tecnológicos, utilizando como contexto a estrutura da *blockchain* da rede *Bitcoin*. O objetivo foi promover um aprendizado mais significativo dos conteúdos de sequências numéricas, progressões aritméticas e geométricas, por meio da articulação com uma tecnologia contemporânea e socialmente relevante.

Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica para fundamentar teoricamente a proposta, contemplando artigos científicos, dissertações, documentos oficiais como a BNCC e o Organizador Curricular da Paraíba, além de produções acadêmicas relacionadas ao uso de tecnologias no ensino de Matemática. Essa etapa serviu de base para o planejamento da sequência didática e a definição dos objetivos de aprendizagem.

A sequência didática foi composta por seis aulas, Quadro 01, totalizando 11 horas-aulas com uma média de 2 horas-aulas para cada encontro, organizadas de forma progressiva, voltadas ao desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas e da aplicação de conceitos matemáticos a situações reais, utilizando como recurso didático o site *mempool.space*, que permite a visualização da cadeia de blocos do *Bitcoin* em tempo real. A proposta foi aplicada em uma turma do 1º ano do Ensino Médio, no componente curricular de Matemática, dentro do eixo Álgebra e Funções.

Organização dos Encontros	
Data	Conteúdo/Atividades
04/11/2024	Introdução à sequências numéricas, elementos de uma sequência, recorrência e termo geral.
07/11/2024	Introdução à rede Bitcoin, mempool do Bitcoin e como ela é formada por uma sequência de blocos e transações.
11/11/2024	Progressão Aritmética, classificação da PA, termo geral da PA e PA na rede Bitcoin.
12/11/2024	Soma da Progressão Aritmética.
14/11/2024	Progressão Geométrica, classificação, termo geral da PG. Recompensas em BTC a cada bloco formam uma PG.
18/11/2024	Soma dos termos de uma PG finita, soma dos termos de uma PG infinita, soma de unidades de BTC por ciclos; limite total de BTC possível de ser minerado.
19/11/2024	Questionário de avaliação da metodologia utilizada em sala de aula.

Fonte: Elaborado pelos autores.

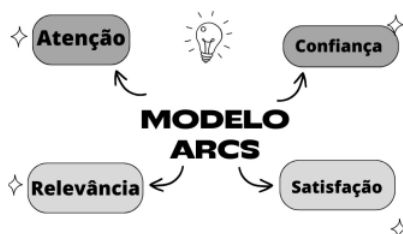
Para avaliar a eficácia da sequência didática e o impacto do uso da tecnologia no processo de aprendizagem, foi adotada uma abordagem qualitativa, com o suporte de dados quantitativos em momentos específicos. Ao final da intervenção, foi aplicado um questionário com perguntas fechadas aos alunos, buscando compreender suas percepções sobre o uso da rede *Bitcoin* como ferramenta de ensino, bem como seu nível de engajamento e compreensão dos conteúdos abordados.

A coleta de dados envolveu também a observação participante durante as aulas, registrando as interações dos alunos com o conteúdo e os recursos tecnológicos, além de um questionário impresso para que os alunos pudessem responder. Tínhamos o objetivo de obter as opiniões dos alunos participantes da sequência didática utilizando a cadeia de blocos da rede *Bitcoin* no ensino de sequências e progressões realizada nas aulas de matemática pelo professor Emerson Rodrigues Alves por meio de um questionário no modelo ARCS (Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação). Os dados coletados foram organizados e analisados à luz dos objetivos propostos, permitindo uma interpretação mais aprofundada sobre o potencial pedagógico da proposta.

O instrumento de avaliação continha um total de doze questões, distribuídas de forma a contemplar os quatro componentes do modelo ARCS: três questões relacionadas à atenção, três à relevância, três à confiança e três à satisfação. As perguntas buscaram identificar, por exemplo, se o uso do contexto *Bitcoin* chamou a atenção dos alunos para o conteúdo matemático, se os estudantes perceberam a relevância dos conceitos de sequências e progressões aplicados a um tema contemporâneo, se sentiram confiança ao realizar as atividades propostas e

se ficaram satisfeitos por participar de uma experiência didática diferenciada.

Figura 1: Questionário Baseado em ARCS



PESQUISA DE AVALIAÇÃO

Este questionário tem como objetivo obter as opiniões dos alunos participantes da sequência didática cadeia de blocos da rede Bitcoin no ensino de sequências e progressões realizada nas aulas de Matemática pelo professor Emerson Rodrigues Alves por meio de um questionário no modelo ARCS (Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação).

Aluno(a): _____

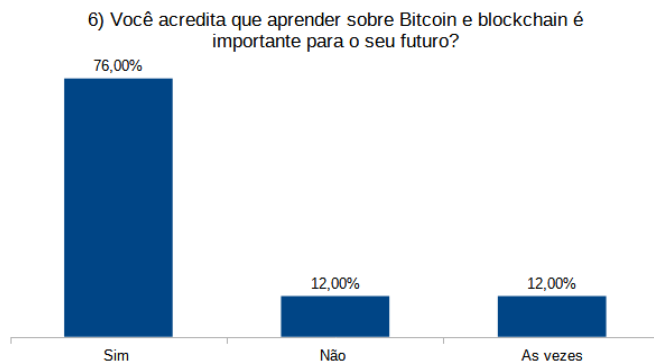
Fonte: Elaborado pelos autores.

Embora a pesquisa tenha caráter predominantemente qualitativo, algumas informações obtidas por meio dos questionários foram quantificadas e representadas em forma de percentuais, com o intuito de facilitar a visualização e a interpretação dos resultados. Essa triangulação de dados proporcionou uma compreensão mais abrangente sobre o impacto da proposta didática, considerando tanto os aspectos pedagógicos quanto os tecnológicos da experiência.

3. Resultado e discussão

Os resultados da pesquisa indicam que a integração de recursos tecnológicos, por meio de uma proposta contextualizada e inovadora, mostrou-se uma estratégia eficaz para o ensino de Matemática. A maioria dos alunos reconheceu que o uso da tecnologia — especialmente a visualização da rede *Bitcoin* em tempo real por meio do site <https://mempool.space/pt/> — contribuiu significativamente para a compreensão dos conteúdos abordados, destacando o caráter prático, atual e interativo da proposta como um diferencial pedagógico. Uma das perguntas aplicadas no questionário sobre a importância do Bitcoin está na figura 2.

Figura 2: Você acredita que aprender sobre *Bitcoin* e *Blockchain* é importante para seu futuro?



Fonte: Elaborado pelos autores.



Na Figura 2, destacamos uma das questões do questionário aplicado aos alunos. Esses dados revelaram que 88% dos alunos acredita que aprender sobre *bitcoin* e *Blockchain* é importante para seu futuro. Essas tecnologias aproximam os alunos de temas atuais de inovação, estimulando o pensamento crítico e a resolução de problemas. Além disso, contribuem para a compreensão prática da matemática aplicada e do funcionamento da economia digital.

A utilização de tecnologias digitais favorece a aprendizagem ao tornar o conteúdo mais acessível, dinâmico e próximo da realidade dos alunos. Embora uma pequena parcela tenha relatado dificuldades pontuais de compreensão ou menor identificação com a proposta, esses casos não comprometem os resultados gerais. Pelo contrário, indicam que o uso da tecnologia não é uma solução universal, mas sim uma ferramenta que, quando bem planejada e aplicada, amplia as possibilidades de ensino-aprendizagem e desperta maior interesse pelos conteúdos matemáticos.

4. Conclusões

Os resultados deste estudo evidenciam a eficácia do uso de recursos tecnológicos no ensino de sequências numéricas e progressões, destacando a importância de integrar ferramentas como a rede *Bitcoin* e temas contemporâneos como a *Blockchain* nas sequências didáticas. A melhora significativa na compreensão dos conceitos de progressão aritmética, progressão geométrica e sequência, aliada ao engajamento dos alunos durante as atividades, demonstraram que a visualização em tempo real da *blockchain* e a aplicação prática dos conteúdos teóricos são estratégias eficazes para o ensino de Matemática no Ensino Médio.

Além disso, a pesquisa reforça que, ao proporcionar um aprendizado mais interativo, contextualizado e conectado ao universo digital dos estudantes, é possível não apenas facilitar a assimilação dos conteúdos matemáticos, mas também despertar maior interesse e motivação pela disciplina. A familiaridade dos alunos com temas como *Bitcoin*, tecnologia e inovação contribuiu para tornar a aprendizagem mais significativa e próxima da realidade dos jovens.

Em síntese, a integração de recursos tecnológicos e temáticas do mundo digital no ensino de Matemática mostra-se uma abordagem promissora e alinhada às demandas educacionais do século XXI. Recomendamos que futuras pesquisas continuem explorando o uso pedagógico de tecnologias como a *blockchain* em outros tópicos da matemática, promovendo o ensino por meio de contextos reais e desafiadores. A formação continuada de professores e o desenvolvimento de materiais didáticos que dialoguem com as inovações tecnológicas são passos fundamentais para garantir a eficácia e a expansão dessa abordagem no ensino da matemática.

Referências

- CORREA, L. A.; TANIGUTI, G.; FERREIRA, K. *Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação Inclusiva: Fortalecendo o Desenho Universal para a Aprendizagem*. Instituto Rodrigo Mendes, 2021. ISBN 978-65-5854-467-8. Disponível em: (<https://institutorodrigomendes.org.br/wp-content/uploads/2021/11/Tecnologias-digitais-aplicadas-a-educacao-inclusiva-IRM.pdf>). Citado na página 1.
- NAKAMOTO, S. *Bitcoin: um sistema de dinheiro eletrônico peer-to-peer*. 2008. Disponível em: (<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>). Acesso em: 30 ago 2024. Citado na página 1.
- PARAÍBA. *PCEMPB*. 2021. Secretaria de Educação do Estado da Paraíba. Citado na página 1.
- ULRICH, F. *BITCOIN - A MOEDA NA ERA DIGITAL*. [S.l.]: Instituto Ludwig Von Mises Brasil, 2014. Citado na página 1.
- ZABALA, A. *A prática educativa : como ensinar [recurso eletrônico]*. [S.l.]: Editora ABDR, 1998. Citado na página 1.