

O USO DA HISTÓRIA DA PROBABILIDADE COMO RECURSO METODOLÓGICO EM UMA AULA PARA O ENSINO MÉDIO.

Cléber Fernando Silva e Lima

(Universidade Federal de Pernambuco; cleberfernandolima@gmail.com)

Luan Esteverson Silva Santana

(Universidade Federal de Pernambuco; luan_esterveson@hotmail.com)

José Jairo Santana e Silva

(Universidade Federal de Pernambuco; silvajairo@gmail.com)

Cristiane de Arimatéa Rocha

(Universidade Federal de Pernambuco; tiane_rocha@yahoo.com.br)

Resumo do artigo: Nesse trabalho temos o objetivo de relatar uma experiência vivenciada por meio do planejamento e implementação de uma aula de Probabilidade em uma escola pública estadual no município de Caruaru. Tal atividade fez parte das atribuições dos futuros professores bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência PIBID – Subprojeto de Matemática UFPE-CAA. As discussões no âmbito da UFPE promove debates sobre alternativas para o desenvolvimento de práticas alternativas para o ensino e aprendizagem de Matemática, focalizando em diferentes abordagens de ensino inovador. Nesse relato focalizamos a utilização da história como recurso para ensinar matemática, especificamente atividades sobre a história da Probabilidade. Com base no foco apresentado, foram elaboradas duas aulas e aplicadas no 1º ano do Ensino Médio. Observamos que esse seria o contato inicial dos alunos com os conceitos probabilísticos. Logo, foram realizadas pesquisas e leituras sobre a história da matemática como recurso, e de forma mais específica, sobre a história da probabilidade. A elaboração das atividades se constituiu por meio de criação de problemas que utilizaram contextos históricos para serem apresentados e discutidos em sala. Essa abordagem foi de grande relevância para despertar o interesse nos alunos e para mostrar aos mesmos diferentes elementos presente na história que possam trazer sentidos a determinados assuntos. O resultado foi uma aula interativa com os alunos, que despertou neles diversos questionamentos e curiosidades. E a partir do apresentado muitos outros questionamentos realizados pelos alunos, todos os grupos formados para resolução dos exercícios devolveram os exercícios com as questões respondidas e imaginamos que a grande maioria transformou aquela aula em conhecimento que será aproveitado na vida escolar e também no contexto social vivenciado.

Palavras-chaves: Ensino-Aprendizagem, educação matemática, história da probabilidade.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de um trabalho utilizando a história como recurso didático é discutido e incentivado pelos documentos curriculares oficiais, como por exemplo, os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN + que orientam

Explorar conteúdos relativos aos temas números, álgebra, medidas, geometria e noções de estatística e probabilidade envolve diferentes formas do pensar em Matemática, diferentes contextos para as aplicações, bem como a existência de razões históricas que deram origem e importância a esses conhecimentos (BRASIL, 2002, p.119)

A busca pelas razões de certos conteúdos estarem evidenciados no currículo, faz parte de um questionamento bastante comum nas salas de aula de Matemática e é tema de diversos debates no mundo acadêmico. Com relação a importância do ensino de Probabilidade os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM consideram:

Técnicas e raciocínios estatísticos e probabilísticos são, sem dúvida, instrumentos tanto das Ciências da Natureza quanto das Ciências Humanas. Isto mostra como será importante uma cuidadosa abordagem dos conteúdos de contagem, estatística e probabilidade no Ensino Médio, ampliando a interface entre o aprendizado da Matemática e das demais ciências e áreas. (BRASIL, 2000, pp.44-45)

Com relação aos meios e métodos possíveis de abordagens dos conteúdos afim de facilitar o aprendizado do aluno, e ainda, no fortalecimento da motivação do professor para ensinar, tal documento apresenta:

A importância da história das Ciências e da Matemática, contudo, tem uma relevância para o aprendizado que transcende a relação social, pois ilustra também o desenvolvimento e a evolução dos conceitos a serem aprendidos. (BRASIL, 2000, pp.54)

Tal importância é ratificada também pelas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – OCNEM

A utilização da História da Matemática em sala de aula também pode ser vista como um elemento importante no processo de atribuição de significados aos conceitos matemáticos.[...] A recuperação do processo histórico de construção do conhecimento matemático pode se tornar um importante elemento de contextualização dos objetos de conhecimento que vão entrar na relação didática. (BRASIL, 2006, p.86).

Seja na contextualização de problemas matemáticos ou mesmo na atribuição de significados para o estudo, a história da matemática, se apresenta como um aliado ao professor no planejamento de suas aulas e também na aplicação delas, sendo ela uma facilitadora do caminho entre a

explicação de determinado assunto e seu aprendizado por parte dos estudantes. Essa afirmação é corroborada pelo documento curricular oficial OCNEM,

A História da Matemática pode contribuir também para que o próprio professor compreenda algumas dificuldades dos alunos, que, de certa maneira, podem refletir históricas dificuldades presentes também na construção do conhecimento matemático. (BRASIL, 2006, p.86).

Apesar de muito incentivada nos documentos oficiais, autores como Calabria e Cavalari (2013, p.3) afirmam que “A história da probabilidade tem sido pouco difundida no cenário nacional. Há uma escassez de trabalhos científicos, em língua portuguesa, que abordam a história do desenvolvimento da probabilidade”.

UM POUCO DE HISTÓRIA DE PROBABILIDADE

O desenvolvimento do cálculo das probabilidades surgiu no século XVII. A ligação das probabilidades com os conhecimentos estatísticos proporcionou uma nova dimensão à ciência Estatística. Os três nomes importantes ligados a esta fase são: Fermat (1601-1665), Pascal (1623-1662) e Huygens (1629-1695). Mas outros matemáticos auxiliaram na discussão sobre probabilidade. Algumas contribuições de tais matemáticos são descritas a seguir:

A probabilidade surpreendentemente é um assunto novo na Matemática. Mesmo no século XVI a ocorrência ou não dos eventos era considerada uma vontade de deuses, as justificativas utilizadas em jogos de aposta se fundamentavam apenas na sorte e/ou no azar

Calabria e Cavalari (2013, p.7) com base na discussão de Coutinho (2007) comentam que a noção de acaso era tida como “algo que os deuses desejavam [...] associada às intervenções divinas ou sobrenaturais”. Desse modo a sorte significava estar abençoado pelos deuses e o azar estar amaldiçoado.

Pequenas mudanças foram observadas Cardano (1501 – 1576) na famosa época das batalhas matemáticas usou uma questão relacionada a um jogo de azar para vencer um duelo. Tartaglia (1500 – 1557) na mesma época também utilizou jogos de azar para vencer um duelo.

Tais ocorrências desencadearam uma longa conversa por meio de cartas entre dois outros matemáticos: Pascal e Fermat. Esses matemáticos dialogavam sobre ferramentas para teorizar as apostas em jogos de dados, e a partir dessas conversas inicia a teoria das probabilidades enquanto ciência.

Huygens (1629-1695) em 1657 publicou seu primeiro trabalho sobre probabilidade, com o nome, *De retonits in ludo aleal*, tendo como base os diálogos entre Fermat e Pascal. Na área de probabilidade, além de Huygens ter contribuído com a resolução de vários problemas probabilísticos deve-se a ele a introdução do conceito de esperança matemática dentro do estudo da probabilidade.

Jakob Bernoulli (1654 – 1705) em seu livro *A arte da conjectura* (1713), publicado após sua morte, foi o primeiro a escrever um tratado científico sobre a probabilidade e nesse texto apresenta a probabilidade como um assunto tratado matematicamente. Nesse livro, Bernoulli aliou à probabilidade assuntos como combinações, permutações e classificação binominal.

Alguns anos depois, Pierre Simon Laplace (1749 – 1827) formulou a regra da sucessão e Gauss (1777 – 1855) com o método da distribuição das probabilidades “completou” o conteúdo probabilístico que conhecemos, estudamos e aplicamos hoje em dia. Atualmente tais conhecimentos são explorados principalmente para o cálculo de possibilidades dentro dos jogos, além de outros usos estatísticos.

Compreender a desenvoltura histórica passada pelos conceitos probabilísticos ao longo da história pode auxiliar os alunos a entender “a Matemática como uma construção sócio-histórica, impregnada de valores que influenciam a vida humana, aprenderão a valorizar o processo de criação do saber” (BRASIL, 2006, p.86).

PLANO DE AULA

A partir de pesquisas em alguns sites e livros, foram selecionadas algumas informações sobre a história da probabilidade. A aula foi planejada para o 1º ano do Ensino Médio, seria o primeiro contato dos alunos com as ideias de probabilidade e seu estudo como ciência, tínhamos como tempo estipulado, aproximadamente duas horas ou duas aulas de 50 minutos, tempo comumente cedido a nós do PIBID quinzenalmente pelo professor responsável pela turma.

Com a discussão em grupo foram sistematizados os seguintes objetivos: Contextualizar a noção de probabilidade e chance para os alunos e Compartilhar a evolução da teoria da probabilidade na história até chegar a formalidade matemática vista hoje e agora introduzida no cotidiano.

A avaliação do que foi trabalhado na aula será realizada a partir da resolução de uma lista de exercícios que deverá ser feita em grupos de 4 ou 5 alunos, dessa forma os alunos podem trocar idéias e estratégias de resoluções. Tais fichas serão devolvidas aos monitores, para uma avaliação dos métodos de resolução.

Experimentos para a aula

Observando o lançamento de uma moeda é fácil visualizar que são duas alternativas de resultados (Cara ou Coroa); Se lançarmos um dado vamos perceber o número de alternativas/possibilidades de resultados serão seis (os números representados em cada face do dado). Tais relações observadas facilitam na construção de espaços amostrais, como também na concepção de eventos exclusivos (aqueles onde só um conjunto não vazio me interessa)

Se usarmos o exemplo de uma caixa cheia de bolas de cores diferentes para serem aleatoriamente sorteadas, podemos pensar em eventos certos, eventos pouco prováveis e eventos muito prováveis, e nesse exemplo podemos demonstrar também que o resultado dos sorteios após diversas execuções vai se aproximar muito da porcentagem que imaginamos ser a de determinado evento ocorrer.

As orientações curriculares para o Ensino Médio- OCNEM incentivam práticas de simulação e orientam sobre a necessidade de “Para dar aos alunos uma visão apropriada da importância dos modelos probabilísticos no mundo de hoje, é importante que os alunos tenham oportunidade de ver esses modelos em ação” (BRASIL, 2006, p.78).

Atividades desenvolvidas

- Questionamentos prévios para compreender como os alunos pensam sobre aspectos históricos e noções probabilísticas, como por exemplo, “o que vocês pensam ser a sorte e o azar? Existe matemática por trás deles?”

- Apresentação da exposição dialogada com fatos históricos sobre probabilidade “Antes da visão matemática das probabilidades as sociedades acreditavam atuar sobre os eventos?”
- Discussão sobre termos chaves e nomenclatura utilizada na probabilidade, a saber, evento e termos como: Evento Certo, Evento Impossível; Eventos Exclusivos; Eventos Pouco Prováveis; Eventos Muito Prováveis.
- Simulações de lançamento de dados e moedas; Propostas de mudanças de casos favoráveis e casos possíveis, discussões sobre alterações de espaço amostral. Se jogarmos um dado não viciado para cima, qual a probabilidade de o número virado para cima ser par? Que tipo de evento caracteriza essa probabilidade? Quando jogamos uma moeda ao alto, as chances dele cair com a parte “Cara” virada para cima é a mesma dela cair com a parte “coroa”? Por quê?

METODOLOGIA

O presente trabalho relata como ocorreu a aula de probabilidade em uma turma do 1º ano de uma escola estadual situada na cidade de Caruaru. A turma em questão é monitorada por bolsistas do PIBID que propuseram essa ideia ao professor supervisor da turma, que acatou a sugestão e tratou de discutir e combinar para que a aula ocorresse. A ideia para essa aula era a de planejar uma aula iniciada com um diálogo sobre o que era sorte e/ou azar, mostrar aos alunos o que a sociedade pensava sobre isso no passado até que consideraram essa “sorte/azar” uma ciência. Para isso construímos um plano de aula, seguido por um exercício para avaliar como o assunto havia se fixado para os alunos, a metodologia e os resultados serão apresentados no decorrer do trabalho.

A aula teve início com uma exposição dialogada sobre sorte e azar, o que é ter sorte? E ter azar? No passado quais os significados dessas duas palavras? As respostas levaram a turma a perceber pouco a pouco o que seria tratado na aula e sobre que temática. Os alunos participaram bastante dessa etapa com suas respostas e opiniões sobre sorte e azar. Posteriormente começamos a explicar como historicamente a sorte e a vontade dos Deuses “atuavam” sobre as possibilidades do que ocorria e há pouco tempo atrás (cerca de 500 anos) alguns matemáticos começaram a atribuir a ciência sobre os eventos e suas possibilidades de ocorrer, terminamos esse momento da aula com o uso de um dado e as análises de suas possibilidades de cair com determinada face voltada para cima, posteriormente combinamos a esse dado uma moeda e as possibilidades dos eventos acontecerem com cada uma das duas faces da moeda voltadas para cima. Após explicações prévias

os alunos foram guiados a responder algumas questões de probabilidade e sobre sua história, nos últimos minutos da aula levamos ao quadro algumas respostas, das perguntas da lista de exercício, baseadas nas respostas dos próprios alunos, até o sinal tocar anunciando o fim daquela aula. As folhas recolhidas foram corrigidas pelos bolsistas e mostradas ao professor titular da turma e a nossa orientadora do PIBID.

RESULTADOS

Os grupos em geral demonstraram o entendimento e boa parte das perguntas, lembrando que foram todas abertas, foram julgadas corretas por nós no ato da correção, levando ao quadro apenas generalizações do que eles haviam colocado no papel com suas palavras. Foi importante também a colheita que fizemos sobre o uso de história para introduzir um assunto matemático, sobre essa questão a grande parte dos alunos respondeu de forma positiva o que foi muito satisfatório aos bolsistas.

Genericamente notamos que os alunos saíram da aula com as seguintes conclusões sobre sorte e azar: Sorte pode ser atribuída ao fato das situações serem favoráveis a determinados eventos cotidianos, enquanto o azar é atribuído a situações desfavoráveis a eventos cotidianos. Existe matemática pelo fato de haver probabilidades de acontecerem eventos cotidianos além de ser possível afirmar através de cálculos provenientes da matemática que um evento é mais provável do que outro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aula apresentada foi uma experiência desafiadora, as respostas obtidas com as atividades desenvolvidas mostraram que grande parte dos alunos compreendeu a ideia do que é a probabilidade e como com o passar do tempo e a partir da interferência de alguns matemáticos ela deixou de ser algo atribuído a vontade dos Deuses e passou a ser uma ciência, um estudo matemático.

Afirmamos ainda que o trabalho de introdução da aula com uma maneira diferente a habitual, abordando a história da probabilidade, marcou os alunos e eles irão lembrar-se dessas histórias, ou pelo menos de partes delas pelo decorrer do Ensino Médio, sempre que voltarem a estudar o assunto ou se depararem com uma questão probabilística envolvendo sorte, azar, chances positivas, chances negativas.

Podemos dizer que para nós futuros professores foi uma experiência de muita aprendizagem participar da elaboração de planejamento e aplicação de atividades de matemática, a proximidade com a sala de aula e com a prática docente de matemática, promove um sentimento de segurança que servirá no desenvolvimento das atividades futuras.

REFERÊNCIAS:

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, SEB, 2006.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)**. Brasília: MEC, SEMTEC, 2000.

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

CALABRIA, A. R.; CAVALARI, M. F. Um passeio histórico pelo início da Teoria das Probabilidades. **Anais da X Seminário Nacional de História da Matemática**. São Paulo: SBHMAT, 2013.

PORTAL DO PROFESSOR. **Probabilidades: história e conceito**. Disponível em <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1095>> Acesso em 28 out 2016

PORTAL EDUCAÇÃO. **Introdução e importância de probabilidades**. Disponível em <<https://www.portaleducacao.com.br/administracao/artigos/30524/introducao-e-importancia-de-probabilidades#ixzz3u8sF0Pym>> Acesso em 28 out 2016.

SÓ MATEMÁTICA. **Probabilidade**. Disponível em <<http://www.somatematica.com.br/emedio/probabilidade.php>> Acesso em 28 out 2016

USP. **Christian Huygens**. Disponível em <<http://ecalculo.if.usp.br/historia/huygens.htm>> Acesso em 28 out 2016

