



Encontro Gaúcho de Educação Matemática

A Educação Matemática do presente e do futuro:
resistências e perspectivas

21 a 23 de julho de 2021 - UFPel (Edição Virtual)

CONSTRUINDO NOÇÕES DE PROBABILIDADE NO ENSINO MÉDIO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM UM PROJETO DO PROGRAMA NÚCLEOS DE ENSINO

Jéssica Bueno da Silva¹

Antonio Carlos de Souza²

Eixo: 02 – Formação de Professores que ensinam Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Alunos de Graduação

Resumo

O presente texto apresenta um relato sobre algumas atividades desenvolvidas no projeto, submetido ao Programa Núcleos de Ensino, intitulado “*O acaso é por acaso?: lidando com a incerteza e construindo noções de probabilidade no Ensino Médio*”, cujo objetivo era realizar estudos relacionados à Probabilidade e apresentar situações que contribuam para que os participantes desenvolvam sua capacidade crítica e autonomia. Foram realizados dez encontros entre os meses de setembro e novembro de 2020 e tivemos a participação de três alunas do Ensino Médio de uma escola pública estadual, situada na cidade de Guaratinguetá-SP; uma aluna do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual Paulista, Campus de Guaratinguetá, bolsista do projeto; além do professor da universidade, coordenador do projeto. Para a realização do projeto estavam previstas ações de forma presencial com alunos e professores de Matemática da escola parceira. Entretanto, em decorrência da pandemia do novo coronavírus, os encontros tiveram que ser replanejados para modalidade a distância. Assim, os encontros foram realizados utilizando um serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo *Google*, o *Google Meet*. As tarefas apresentadas contribuíram para a melhoria da compreensão de Probabilidade por parte das alunas participantes, uma vez que abordaram ideias sobre linguagem e pensamento probabilístico.

Palavras-chave: Concepções de Probabilidade; Educação Básica; Google Meet.

Introdução

De acordo com a Pró-reitoria de Graduação³ (PROGRAD) da Universidade Estadual Paulista (UNESP), o Programa Núcleos de Ensino foi criado com a finalidade de defender e

¹ Universidade Estadual Paulista - jessica.bueno@unesp.br

² Universidade Estadual Paulista – ac.souza@unesp.br

contribuir com o ensino público. Suas metas são a produção de conhecimento na área educacional, a formação inicial dos alunos da UNESP nos diferentes cursos de graduação e a formação continuada dos docentes em exercício, pautadas pela articulação entre ensino, pesquisa e extensão. Os projetos devem, necessariamente, ser de autoria de professores da própria universidade e devem estar articulados com profissionais vinculados às escolas públicas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Diante disso, o presente texto apresenta um relato sobre algumas atividades desenvolvidas no projeto, submetido ao Programa Núcleos de Ensino, intitulado “*O acaso é por acaso?: lidando com a incerteza e construindo noções de probabilidade no Ensino Médio*”, cujo objetivo era realizar estudos relacionados à Probabilidade e apresentar situações que contribuam para que os participantes desenvolvam sua capacidade crítica e autonomia.

Para o ano de 2020 estavam previstas ações, de forma presencial com alunos e professores de Matemática da escola parceira. Entretanto, em decorrência da pandemia do novo coronavírus, os encontros destinados para a realização das atividades do projeto tiveram que ser replanejados para modalidade a distância. Para tanto, utilizamos o *Google Meet*, que é um serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo *Google*. Foram realizados dez encontros entre os meses de setembro e novembro de 2020 e tivemos a participação de três alunas do Ensino Médio de uma escola pública estadual, situada na cidade de Guaratinguetá-SP; uma aluna do curso de Licenciatura em Matemática, bolsista do projeto e primeira autora do presente texto; além do professor da universidade, coordenador do projeto e segundo autor desse texto.

Fundamentação Teórica

O estudo das probabilidades, que começou como um truque para se ganhar jogos, hoje pode nos ajudar a tomar decisões e a seguir determinados caminhos dentro e fora da sala de aula nos mostrando as chances de algo ocorrer. Segundo Coutinho (2007), a noção de acaso é bastante complexa e recebeu diversas interpretações ao longo da história das Ciências e da Filosofia, uma vez que se vincula a nossa própria interpretação de mundo.

O cidadão comum (seja ele criança, jovem ou adulto) se depara, em seu dia a dia, com a incerteza quanto à ocorrência de uma das possíveis alternativas na situação que está vivenciando. Por estar presente em muitas situações, a incerteza faz com que ele tenha um

³ Disponível em: <https://www2.unesp.br/portal#!/prograd/programas/nucleo-de-ensino/apresentacao/>

conhecimento intuitivo sobre temas derivados a ela, tais como o acaso, a aleatoriedade e a Probabilidade (LÉON, 1998). Entretanto, Gal (2005) salienta a necessidade de as pessoas serem alfabetizadas em Probabilidade, adquirindo sensibilidade à linguagem do acaso ao lidar com as formas, verbais e numéricas, nas quais a Probabilidade é comunicada. Acreditamos que para ser “alfabetizado” em Probabilidade é necessário o desenvolvimento do pensamento probabilístico e isso requer o reconhecimento de situações de acaso na vida cotidiana e no conhecimento científico, bem como, a formulação e comprovação de conjecturas sobre o comportamento de fenômenos aleatórios simples, a planificação e realização de experiências nas quais se estude o comportamento de fatos que abarquem o azar. Assim, de acordo com Coutinho (2001) e Lopes (2008), desenvolver o pensamento probabilístico consiste em possibilitar aos alunos realizar, efetivamente, atividades de ensino que permitam o entendimento de chance e de eventos aleatórios.

Dessa forma, entendemos ser relevante o trabalho com a Probabilidade não só com o Ensino Médio, mas sim durante toda a Educação Básica. A Base Nacional Comum Curricular – BNCC – (BRASIL, 2017) destaque que a unidade temática Estatística e Probabilidade:

“(...) propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações - problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia. Assim, todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e predizer fenômenos” (BRASIL, p.274, 2017).

Além disso, a BNCC ressalta também sobre a importância do estudo de Probabilidade ser ampliado e aprofundado por meio de atividades experimentais e simulações, de modo a confrontar os resultados obtidos com a Probabilidade teórica.

A compreensão de Probabilidade, como uma medida de incerteza, é algo de grande importância, uma vez que possibilita o entendimento possível quanto à ocorrência de um evento e também uma melhor aproximação ao se fazer estimativas sobre as chances de ocorrência deste evento. Dominar noções de Probabilidade é fundamental para que as pessoas possam tomar decisões diante de muitas situações incertas com as quais se depara no seu cotidiano. O projeto *O acaso é por acaso?: lidando com a incerteza e construindo noções de probabilidade no Ensino Médio*” se justifica devido ao fato de que o mundo em que vivemos é repleto de situações em que a incerteza se faz presente. Nesse sentido, estar preparado para tomar decisões é uma habilidade relevante para todos os cidadãos.



Aspectos Metodológicos

As atividades proposta tiveram como finalidade abordar e construir noções de Probabilidade com os alunos do Ensino Médio. Em cada encontro foram prevista quatro tarefas que exploravam as habilidades propostas na BNCC (BRASIL, 2017) que visam a abordagem de experimentos aleatórios e simulações para confrontar os resultados obtidos com a Probabilidade teórica.

Nas Figuras 1 e 2, a seguir, apresentamos duas das tarefas que foram realizadas ao longo dos encontros.

Tarefa 5

1. O meteorologista disse que, na próxima segunda-feira, a _____ de chuva é de 60%.
a) Possibilidade
b) Probabilidade

2. Sem estudar é _____ passar no vestibular, mas não é _____.
a) Possível
b) Provável

3. É _____ ganhar na Loteria, mas é _____.
a) Possível
b) Improvável

4. É _____ haver queda no valor do combustível com a greve dos caminhoneiros, mas não é _____.
a) Possível
b) Provável

Figura 1: A tarefa 5

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

A tarefa 5 teve como objetivo trabalhar com as alunas a linguagem utilizada na Probabilidade, expondo situações em que elas deveriam analisar e completar as frases adequadamente.

Tarefa 11

- Ao lançarmos uma moeda, qual a probabilidade de se obter cara ou coroa?
- Se lançarmos duas moedas, qual a probabilidade de sair cara ou coroa?
- E lançarmos a moeda 10 vezes?, E se aumentarmos os lançamentos?
- Faça dez lançamentos e verifique o número de caras e coroas obtidas
- Depois faça 50 lançamentos registre e depois faça 100 lançamentos. Comparando os resultados obtidos, o que você conseguiu perceber?
- Se você fizer 1000 lançamentos, qual a probabilidade de se obter cara ou coroa?

Figura 2: A tarefa 11

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

A tarefa 11 teve por objetivo abordar e discutir sobre a concepção clássica e concepção frequentista de Probabilidade. A primeira se caracteriza por evidenciar, prioritariamente, a abordagem de questões definidas sobre espaços amostrais equiprováveis. Enquanto a segunda, leva-se em consideração o cálculo das frequências relativas (ALMEIDA e FARIAS, 2019).



Descrição e Análise dos Dados

A Tarefa 5

A tarefa 5 foi realizada no segundo encontro e no decorrer de sua realização, algumas dúvidas foram levantadas pelas alunas como mostraremos a seguir:

Aluna 3: *Na 3 eu acho que “É possível ganhar na loteria, mas é improvável”... não, pera. “É improvável ganhar na loteria, mas é possível”.*

Aluna 2: *Não seria o contrário?*

Aluna 3: *Porque olha tipo, pensa comigo, é muito improvável a gente ganhar na loteria. Meu vô, por exemplo, vive tentando, mas é possível, um dia a gente pode ganhar, ué!*

Aluna 2: *Ainda tô confundindo... É seria o possível primeiro porque se fosse o improvável acho que nunca iria acontecer.*

Aluna 3: *É*

Professora: *É exatamente isso. Se a gente coloca de primeira que “É improvável ganhar na loteria”, então ele já não tem mais possibilidades, já não é possível.*

Aluna 3: *Sim, verdade.*

Professora: *Agora se a gente coloca “É possível ganhar na loteria”, todo mundo tem chance, tanto é que às vezes passa aí na TV, no rádio que pessoas ganham na loteria, mas é improvável. Por que é improvável?*

Aluna 3: *Ah, porque é muita gente, também tem esse negócio de sorte, né? A pessoa vai e acerta o número.*

Professora: *Exatamente, eu tinha visto que as chances são de 1 em 50.063.860. As chances são bem pequenas, então é improvável de ganhar, mas é possível, pois a gente sabe que já teve pessoas que ganharam na loteria.*

A discussão girou em torno de termos característicos quando se estuda probabilidade, entretanto, sem uma boa compreensão dos significados de cada um desses termos e o contexto em que são utilizados, pode haver dúvidas quanto à sua utilização. Pode-se perceber que as alunas estavam tendo uma compreensão maior sobre os termos utilizados na probabilidade, mas que em determinados contextos geravam dúvidas por entenderem alguns termos como sinônimos, “improvável” e “impossível” como podemos perceber na fala da Aluna 2.

A Tarefa 11



Na Tarefa 11 foi realizada no quinto encontro. Para tanto, foi solicitado às alunas participantes que fizessem 50 e depois 100 lançamentos de uma moeda e, ao final de cada lançamento, deveriam anotar a face da moeda que caiu voltada para cima.

Professora: *O que vocês acharam dos resultados? (50 lançamentos e 100 lançamentos de uma moeda).*

Aluna 1: *Eu me surpreendi com o resultado*

Professora: *Deu muita diferença?*

Aluna 1: *Não*

Professora: *Vamos falar dos 50 lançamentos primeiro*

Aluna 1: *Falando do meu, o meu deu 25 coroas e 25 caras, deu certinho. Eu fiquei muito surpresa, chocada.*

Aluna 2: *O meu deu 23 caras e 27 coroas. Eu acho que não ia ter muita diferença assim*

Professora: *Se a gente fizesse mil lançamentos, o que será que iria acontecer?*

Aluna 1: *Eu acho que daria um valor bem próximo um do outro. Bom, pelo menos a gente pode comparar o de 10 lançamentos que a gente fez semana passada que deu bem diferente a quantidade de cara e coroa e de 50 já diminuiu bastante a diferença entre eles, então acho que conforme vai aumentando vai diminuindo a diferença.*

Professora: *Eles tendem a se igualar né? Por exemplo, no seu deu certinho, na Aluna 2 já deu um pouquinho de diferença mas não foi tão grande.*

Aluna 2: *O de 100 também foi pouca diferença porque cara deu 48 e coroa 52 então teve uma diferença de 4 igual o outro.*

Aluna 1: *O meu também deu bem próximo. O meu de 100 deu 55 de coroa e 45 de cara*

Após o experimento, as aulas perceberem que quanto maior o número de lançamentos, os resultados de cara e coroa se aproximavam cada vez mais, tendendo a 50% de cada. Em alguns casos esses resultados foram iguais e outros não, discutindo-se os diversos fatores que podem influenciar no resultado dos lançamentos, como a forma de se jogar a moeda, o local que está sendo apoiada, entre outros.



Para finalizar a atividade, apresentamos uma simulação de lançamentos através do Programa *Dev-C++*,⁴ no qual foi possível demonstrar os resultados possíveis com uma grande quantidade de lançamentos, o que não seria viável de fazermos manualmente.

```
Vamos simular o lançamento de moedas
e calcular o numero de caras e de coroas

Informe o numero de lançamentos de moedas: 1000

Número de lançamentos: 1000

Número de caras: 493

Número de coroas: 507
Pressione qualquer tecla para continuar. . .
```

Figura 3: Simulação de 1000 lançamentos de uma moeda

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Com a simulação realizada, as alunas compreenderam melhor que, quando se aumenta o número de lançamentos, o número de caras sorteadas se aproxima de número de coroas, sendo que ambos valores tendem ter frequência de 50%.

Considerações Finais

O relato de experiência aqui apresentado buscou apresentar um recorte do projeto desenvolvido em parceria com uma escola pública estadual da cidade de Guaratinguetá-SP.

As duas tarefas apresentadas contribuíram para a melhoria da compreensão de Probabilidade por parte das alunas participantes, uma vez que abordaram ideias sobre linguagem e pensamento probabilístico. Buscamos trabalhar com tarefas experimentais, fazer comparações e discutir resultados.

Com as análises das tarefas realizadas pelas alunas, pudemos observar que apesar de algumas dificuldades em relação à linguagem, após algumas discussões, as alunas entenderam o que foi proposto e os resultados se mostraram satisfatórios, tanto em relação à compreensão

⁴ Software que oferece um ambiente de desenvolvimento integrado para o desenvolvimento de aplicações. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/bloodshed-dev-c.html>

de algumas ideias relacionadas à probabilidade, quanto em relação à participação ativa no desenvolvimento das tarefas.

Outro ponto que consideramos relevante destacar é que desenvolver o projeto remotamente foi um grande desafio, foi uma experiência diferente da qual não havíamos tido, pois em anos anteriores, nossos projetos desenvolvidos em parceria com a mesma escola, foram todos realizados com encontros presenciais.

Referências

ALMEIDA , C. M. C.; FARIAS, L. M. S. Estudo histórico e epistemológico sobre o conceito de probabilidade: algumas considerações. **Caminhos da Educação Matemática em Revista**, v. 9, n. 2, 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

COUTINHO, C. Q. S. **Introduction aux situations aléatoires dès le Collège: de la modélisation à la simulation d'expériences de Bernoulli dans l'environnement informatique Cabrigéomètre II**. 2001. Thèse (Docteur)-Université Joseph Fourier, Grenoble I (France), 2001.

COUTINHO, C. Q. S. Conceitos probabilísticos: quais contextos a história nos aponta? **REVEMAT – Revista Eletrônica de Educação Matemática**. V. 2.3, p.50-67, UFSC: 2007.

GAL, I. Towards ‘probability literacy’ for all citizen. In: Jones, G. **Exploring probability in school: Challengers for teaching and learning**. London: Kluwer Academic Publishers, 2005. pp. 43-71.

LÉON, N. Explorando las nociones básicas de probabilidad a nivel superior. **Paradigma**, v.19, n.2, p.125-143, 1998.

LOPES, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cad. CEDES**, vol.28, n.74, Campinas, 2008.