

ENSINAR PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA NOS ANOS FINAIS: ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA POTENCIALIZAR A APRENDIZAGEM

Jorge Felipe Fires de Brito¹

Secretária de Educação do Estado de São Paulo – SEDUC-SP

Raquel Santos Silva²

Faculdade Sesi de Educação – FASESP

Resumo

O presente artigo tem como foco apresentar uma proposta didática para o ensino de conceitos iniciais de probabilidade e estatística, com o intuito de explorar experimentos aleatórios e espaço amostral, aplicada a alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa possui abordagem qualitativa, de caráter exploratório, utilizando análise documental de materiais pedagógicos, planejamento docente e registros de práticas desenvolvidas em sala de aula. A proposta metodológica baseou-se na organização de atividades com uso de materiais manipuláveis a partir da perspectiva do conhecimento especializado do professor que ensina matemática e no trabalho em grupos heterogêneos, visando promover maior interação, participação e construção coletiva do conhecimento. Durante a aplicação das atividades, foram utilizados dados, urnas com objetos variados e recursos digitais, aliados a questionamentos orientadores que estimularam o raciocínio probabilístico dos estudantes. Os resultados evidenciaram maior engajamento dos alunos, participação ativa nas atividades e melhor compreensão dos conceitos trabalhados. Concluindo-se que a utilização de estratégias diversificadas contribui de forma positiva para uma aprendizagem mais significativa e contextualizada dos conhecimentos a serem oportunizados.

Palavras-chave: Ensino de Probabilidade; Prática Docente; Atividade Manipulativa;

1. INTRODUÇÃO

O Ensino de Probabilidade nos Anos Finais do Ensino Fundamental constitui uma importante oportunidade para o desenvolvimento do raciocínio matemático, da tomada de decisões e da interpretação de situações de incerteza presentes no cotidiano. A abordagem desses conceitos desde os primeiros anos escolares está alinhada às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), que propõe o desenvolvimento do pensamento estatístico e probabilístico de forma progressiva e contextualizada. A importância na mudança de prática vem de encontro ao que observamos em nossa realidade atualmente, pois percebemos uma sociedade em

¹Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (UNICID). Professor de Ensino Fundamental e Médio na Secretária de Educação do Estado de São Paulo (SEESP), Carapicuíba, São Paulo, Brasil. jorgefelipefiresdebrito@gmail.com

²Mestre em Educação Matemática – PUC-SP. Formadora articuladora na Faculdade Sesi de Educação, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: raquel.silva@sesisp.org.br

constante transformação e que a forma como ensinávamos antigamente não faz mais sentido nos tempos de hoje, indicando que nossas aulas de matemática precisam ser ressignificadas. Por isso é fundamental superar abordagens mecanizadas, promovendo situações que façam sentido para os nossos alunos dialogando com suas vivências e realidades (Brito, 2022).

De acordo com Freire (1996), o ensinar não se limita apenas à transmissão de conhecimentos, mas abre portas para a constituição de possibilidades visando produzir e construir o saber. Além disso, como destaca Perrenoud (2000), para que o ensino seja eficaz, é exigida a mobilização de estratégias que considerem as diferentes formas de aprender, possibilitando que todos os estudantes avancem em seu processo de aprendizagem de maneira significativa e equitativa. A utilização de diferentes metodologias pode ser um caminho promissor para uma mudança de prática. A metodologia de trabalho em grupos heterogêneos proposta por Cohen e Lotan (2017) se configura como um exemplo de estratégia para potencializar a mudança de prática.

Tomando o ensino de probabilidade identificamos que as aulas precisam transcender a abstração para adquirir significado na vida dos alunos. O professor precisa ter ciência de que o conhecimento necessário para ensinar matemática vai além, esse conhecimento é específico.

Um professor pode transformar a compreensão de um conteúdo, habilidades didáticas ou valores em ações e representações pedagógicas. Essas ações e representações se traduzem em jeitos de falar, mostrar, interpretar ou representar ideias, de maneira que os que não sabem venham a saber, os que não entendem venham a compreender e discernir, e os não qualificados tornem-se qualificados. (Shulman, 1987, p. 7)

Ausubel (1980) descreve que a aprendizagem só se torna significativa quando o conteúdo a ser ministrado interage com os conhecimentos prévios do estudante, o que exige que o professor proporcione momentos para o aluno se identificar com os conteúdos a serem aprendidos. Assim faz-se necessário o conhecimento especializado (Carrillo *et al*, 2018) do professor que ensina matemática, é a partir dele que o professor pode ressignificar a aprendizagem da matemática.

Essa mudança de prática é essencial, dentro dessa nova realidade de educandos para qual estamos lecionando, como defende D'Ambrósio (1996), a matemática deve ser compreendida como uma resposta às necessidades humanas e culturais, e não apenas como um conjunto de regras, cálculos e fórmulas isoladas.

Portanto o objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de uma aula com a utilização de materiais manipulativos, para introduzir conceitos do campo da

probabilidade e estatística com foco em assuntos sobre: espaço amostral e experimentos aleatórios, para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A atividade docente se configura como uma atividade muito específica e especializada que exige um conhecimento que é único. O fazer docente é específico na sua essência pois, “o ensino necessariamente começa com o professor entendendo o que deve ser aprendido e como deve ser ensinado” (Shullman, 1987, p. 7). Devido à sua especificidade, o trabalho docente exige estudo e preparação. É importante que o professor tenha consciência do conhecimento necessário para planejar aulas que realmente promovam a aprendizagem dos tópicos matemáticos.

É nesse aspecto que o conhecimento especializado do professor que ensina matemática emerge no campo da educação matemática. A aula é um momento que exige um planejamento anterior, no qual o professor define objetivos, prevê estratégias, pensa nos possíveis erros e modela expectativas “porque em uma sala de aula, os alunos não podem esperar enquanto o professor se debruça sobre a matemática” (Ball, Thames, Phelps, 2008, p. 397).

O conhecimento dos tópicos matemáticos é essencial para o professor que ensina matemática. Além do conhecimento dos tópicos, é necessário que o professor tenha também o conhecimento pedagógico do conteúdo. A união desses conhecimentos caracteriza o conhecimento especializado do professor que ensina matemática.

(...) o professor precisa de conhecimento específico. Associamos essa especificidade ao ensino de matemática. Ela inclui significados, propriedades e definições de tópicos específicos, os meios de construção da compreensão do assunto, conexões entre itens de conteúdo, conhecimento do ensino de matemática e características associadas à aprendizagem de matemática, entre outros. (Carrillo *et al.*, 2018, p. 239)

A utilização de novas formas de ensinar tópicos matemáticos pode ser um caminho interessante para uma mudança de paradigmas no que diz respeito ao ensino de matemática nas escolas. O trabalho em grupos heterogêneos proposto por Cohen e Lotan (2017) traz uma abordagem diferenciada na qual há delegação de autoridade por parte do professor, mudando a relação de poder que existe dentro da sala de aula. A formação de grupos buscando a heterogeneidade favorece a interação entre estudantes com diferentes habilidades que podem ser levados, por meio da mediação do professor e da proposição de boas tarefas, à aprendizagem entre pares.

A associação entre conhecimento especializado e trabalho em grupos heterogêneos está sendo experimentada em um curso de formação de professores

oferecido pela Faculdade Sesi de Educação em parceria com o governo do estado de São Paulo. Neste curso, os professores são convidados a reflexão sobre o conhecimento matemático e às práticas realizadas em sala de aula. A partir das reflexões é esperado que os professores cursistas mudem suas práticas em sala de aula.

2.1 O CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA

O modelo de conceitualização teórica proposto por Carrillo *et al* (2018) denominado *Mathematics Teaching Specialized Knowledge* (MTSK) visa discutir a relevância do conhecimento especializado do professor que ensina matemática com foco analítico, a fim de obter a compreensão sobre o conhecimento do professor, especificamente os elementos que o compõem e as interações entre eles. A divisão em domínios e subdomínios auxilia no mapeamento desses conhecimentos. Os domínios nos quais o conhecimento especializado do professor são: *mathematical knowledge* (MK), *pedagogical content knowledge* (PCK) e a crenças.

O MK refere-se ao conhecimento matemático que pode ser entendido como uma “rede de conhecimento sistêmico estruturada de acordo com suas próprias regras.” (Carrillo *et al*, 2018, p. 241). Este domínio é dividido em subdomínios: o *Knowledge of Topics* (KoT), que aborda o conhecimento dos tópicos, o *Knowledge of the Structure of Mathematics* (KSM), que trata do conhecimento da estrutura da matemática e o *Knowledge of Practices in Mathematics* (KPM), que foca no conhecimento da prática matemática.

O PCK se refere ao conhecimento pedagógico do conteúdo e é parte importante que junto com o MK informam e orientam decisões e ações que o professor deve tomar no decorrer do seu ensino. O PCK está dividido em três subdomínios, o *Knowledge of Mathematics Teaching* (KMT), que é referente ao conhecimento do ensino de matemática, o *Knowledge of Features of Learning Mathematics* (KFLM), que está associado ao conhecimento de características da aprendizagem de matemática e o *Knowledge of Mathematics Learning Standards* (KMLS), que é o conhecimento das normas e diretrizes para a aprendizagem de matemática.

O domínio das crenças considera que a prática de sala de aula é profundamente influenciada por um conjunto de concepções e crenças sobre a própria matemática, como ela é aprendida e como ela deve ser ensinada. Essas crenças permeiam o conhecimento do professor em cada um dos subdomínios.

2.2 A METODOLOGIA DE TRABALHO EM GRUPOS HETEROGÊNEOS

O ensino da matemática se configura como um grande desafio. Porém, existem algumas estratégias que se mostram muito promissoras e existem evidências de que algumas estratégias podem ser interessantes para o ensino de matemática. O trabalho em grupos heterogêneos proposto por Cohen e Lotan (2017) é um exemplo de estratégia que pode ser interessante e que pode romper com o modelo de ensino que é hegemônico nos dias de hoje. Trabalhar em grupo pode estimular comportamentos mais ativos do que em trabalhos individuais. Outro aspecto relevante é que a interação entre os estudantes pode proporcionar “(...) mais oportunidade para a reelaboração de novos conceitos a alunos de quaisquer níveis acadêmicos. (...)” (Cohen e Lotan, 2017, p. 21).

O trabalho em grupo pressupõe uma preparação que deve ocorrer antes da aula. É necessária a elaboração de tarefas desafiadoras e que levem os integrantes do grupo a uma reflexão sobre o tópico abordado. O planejamento reverso proposto por Wiggins e Mctighe (2005) pode ser utilizado como referência para este tipo de tarefa. É importante que os objetivos de aprendizagem estejam bem claros. Outros aspectos devem ser levados em consideração como: o desenvolvimento de uma ferramenta de avaliação para os produtos do grupo, a criação ou adaptação de atividades, a reunião de recursos e materiais, o planejamento da disposição física da sala e de como os grupos serão montados e a criação de um plano para avaliar os resultados gerais.

É necessário levar em consideração que o simples agrupamento de pessoas não vai garantir o desenvolvimento de um trabalho eficiente, o professor deve planejar as atividades que ajudem os alunos a desenvolverem as habilidades necessárias para esse tipo de trabalho.

Ao montar os grupos, a quantidade de integrantes é um aspecto que deve ser levado em consideração, grupos com 4 ou 5 membros são ideais pois “Esse tamanho permite que os membros estejam em proximidade física para ouvir as conversas e sejam capazes de estabelecer contato visual com qualquer outro colega.” (Cohen, Lotan 2017, p. 67). Essa formação dos grupos deve ser pensada de modo que privilegiem a heterogeneidade.

Para a efetivação desse tipo de trabalho é importante que cada integrante do grupo tenha um papel definido para evitar que alguns integrantes fiquem sem participar, pois “A utilização de papéis minimiza problemas de não participação ou de domínio de um único membro.” (Cohen; Lotan, 2017, p. 107)

Alguns papéis ajudam a garantir que as discussões geradas durante a realização das tarefas sejam de qualidade. O facilitador pode atuar como um líder limitado e sua contribuição deixa de ser de dominância e passa a ser de cooperação. O moderador pode minimizar os conflitos interpessoais. O gerenciador de materiais ajuda com os recursos necessários para a realização da atividade. O relator registra as discussões do grupo. Esses são exemplos de papéis que podem ser adotados para o trabalho em grupo, mas os papéis podem ser definidos pelo professor de acordo com o tipo de atividade e os objetivos de aprendizagem propostos.

A utilização de um trabalho em grupo consistente tem o potencial de contribuir de maneira muito significativa para o desenvolvimento do conhecimento tanto na formação de professores quanto na formação dos estudantes. Todas as características apresentadas já estão sendo aplicadas a um projeto de longo prazo de formação de professores que ensinam matemática.

3. TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

A pesquisa aqui apresentada é de natureza qualitativa. A utilização da pesquisa documental exploratória, na perspectiva de Mattar e Ramos, foi adotada como procedimento metodológico. Para a coleta e análise de dados foi utilizada a pesquisa documental. Tal técnica pode ser entendida “como um tipo distinto de pesquisa, nos casos em que é utilizada como o único procedimento de coleta de dados e/ou a única metodologia na investigação, ou mesmo combinada com outras metodologias.” (Mattar; Ramos, 2021, p. 124). O objetivo de uma pesquisa exploratória é explorar um tema sem o compromisso do aprofundamento da análise. Os documentos pesquisados são classificados como registros públicos e “são um dos tipos mais comuns de documentos utilizados em pesquisas educacionais. Podem incluir: “ (...) documentos de planejamento de escolas e instituições de ensino superior, programas de cursos, planos de ensino e de aula (que, todavia, nem sempre estão disponíveis publicamente (...))” (Mattar; Ramos, 2021, p.125)

Para a análise apresentada neste texto foram utilizados: os documentos do curso Matemática², utilizados para a realização dos encontros formativos; o material digital, disponibilizado pela SEDUC e o planejamento de aula elaborado pelo professor-cursista, autor deste trabalho.

4. O CURSO MATEMÁTICA²

O curso de pós-graduação Matemática², oferecido pela Faculdade Sesi de Educação em parceria com a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, tem como objetivo “oferecer estudos e práticas para que os participantes deste curso dominem e valorizem a importância dos conhecimentos específicos da matemática e para o seu ensino” (Faculdade Sesi, 2024, p. 2-3). O curso foi idealizado com o propósito de levar o cursista a refletir sobre sua prática, oferecendo subsídios para promover mudanças significativas em sua atuação docente. O curso traz a perspectiva de que ensinar matemática é uma prática social, constituída por complexas relações entre conceitos que são compreendidos por meio de problematização e análise. Essas relações são constantemente transformadas, uma vez que o ato de ensinar ganha sentido, forma e conteúdo na interação entre aluno, professor e a matemática mobilizada por ambos (Faculdade Sesi, 2024, p. 4).

Para o desenvolvimento do curso, dois aspectos são centrais: o conhecimento especializado do professor de matemática (Carrillo *et al.*, 2018) e o trabalho em grupos heterogêneos (Cohen; Lotan, 2017). O curso possui carga horária de 360 horas presenciais, distribuídas em 90 encontros de quatro horas cada, nos quais são exploradas tarefas que discutem o conhecimento especializado do professor que ensina matemática. Uma característica inovadora é a presença de dois formadores durante as aulas, configurando a dupla docência: o formador docente (FD), responsável pela condução dos encontros de conhecimento específico da matemática, e o formador articulador (FA), responsável pelos encontros de conhecimentos pedagógicos, além de acompanhar, orientar, apoiar e estimular os cursistas ao longo do processo formativo.

A atuação do formador articulador representa um avanço no processo de formação docente, ao incentivar a articulação entre teoria e prática, acompanhar continuamente os cursistas, apoiar a realização de tarefas e a construção do memorial formativo, além de promover um ambiente de confiança, escuta e reflexão. O curso teve início em 2024, com turmas distribuídas em três polos, e previsão de término em junho de 2026, configurando-se ainda como uma experiência em andamento. Os encontros são organizados com tarefas estruturadas em tempos definidos e desenvolvidas em grupos de quatro ou cinco integrantes, cujos papéis são intencionalmente distribuídos (facilitador, monitor de recursos, harmonizador, repórter e controlador de tempo). Ao longo dos encontros, há redistribuição de grupos e papéis conforme os objetivos das

tarefas, com base em Cohen e Lotan (2017). Essa organização tem se mostrado promissora, evidenciando uma nova forma de compreender a formação de professores e seus impactos na prática docente.

Os autores deste texto estão diretamente ligados ao curso, um como cursista e o outro como formador articulador. A proposta aqui apresentada emerge das vivências do curso e reflete o impacto que esta experiência tem tido para suas práticas profissionais.

5. A APLICAÇÃO DA ATIVIDADE

Para iniciar o trabalho com os conceitos que envolvem Experimentos Aleatórios e Espaços Amostrais aos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental o docente, um dos autores deste texto, promoveu uma sequência de atividades construídas de forma dinâmica apoiadas pela metodologia de trabalho em grupos heterogêneos de Cohen e Lotan (2017). A ideia de planejar uma aula nesses moldes surgiu a partir da vivência dos autores no curso Matemática², que utiliza tal metodologia para o desenvolvimento de suas atividades.

A organização da atividade tomou como ponto de partida o planejamento docente para o referido bimestre em vigência, um fator importante e que merece profunda atenção. Os professores do Estado de São Paulo, têm dois materiais a serem trabalhados com os alunos em sala de aula: material Digital e o livro do estudante (São Paulo, 2019), produtos esses que se conversam e trazem o embasamento para a construção da aula que precisamos ministrar.

O foco principal da aula, proposta no material, consistia em trabalhar conceitos priorizando a identificação e descrição dos resultados possíveis em experimentos aleatórios simples, como o lançamento de moedas, dados e sorteios, objetivando assim o raciocínio probabilístico, ao propor que os estudantes reconheçam experimentos aleatórios, determinem o número de resultados possíveis e compreendam a ocorrência de eventos simples.

Nesse sentido, durante o seu horário de Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC), o docente organizou e selecionou as atividades a serem aplicadas, bem como buscou a utilização de materiais manipuláveis como recurso didático. Tal escolha se justifica, uma vez que o uso de materiais concretos contribui significativamente para a construção do conhecimento matemático, permitindo que os estudantes estabeleçam relações entre o abstrato e o concreto, favorecendo uma aprendizagem mais significativa e participativa (Lorenzato, 2006).

No dia planejado para a respectiva aula; o professor levou para a sala de aula dois tipos de dados manipuláveis e outros dados do tipo utilizado em jogos de RPG, confeccionou urnas em potes de plástico com bolinha coloridas e uma urna apenas com bolinhas numeradas, proporcionando assim a ideia de sorteio aleatório conforme observamos na Figura 2 além da utilização de 6 (seis) tablets fornecidos pela Unidade Escolar com acesso à internet para utilização do site *2 Dados 6 lados - Gerador de 2 dados 6 - 2D6* que promovia o lançamento de dados aleatórios. Todos os materiais que foram feitos e organizados tinham como objetivo principal da aula desenvolver a ideia de experimentos aleatório e espaço amostral. A utilização desses materiais favorece o desenvolvimento de um conhecimento mais sólido e que tenha significado. Essa perspectiva surge a partir dos estudos do conhecimento especializado do professor desenvolvidos durante o curso de pós-graduação Matemática². O uso desse tipo de material deve ser planejado de modo a explorar o potencial pedagógico, considerando como pode facilitar a compreensão dos conceitos, a utilização deste tipo de material está associada ao subdomínio *conhecimento do ensino da matemática* (KMT) (Carrillo *et al*, 2018).

Figura 1 - Materiais Manipuláveis Confeccionados pelos Autores



Fonte: Produzido pelos Autores

Dando sequência à aula o docente apresentou os materiais para os educandos e organizou os discentes utilizando a metodologia de grupos heterogêneos de Cohen e Lotan (2017) como já citado ao decorrer deste artigo.

Contudo, pelo fato de ser a primeira vez que os alunos estavam fazendo este tipo de dinâmica e por conta da imaturidade dos discentes em relação ao trabalho em grupo, o docente optou por agrupar os discentes de forma intencional, estruturando os grupos privilegiando a heterogeneidade conforme o nível de desenvolvimento de cada um. Essa estratégia, ao reunir alunos com diferentes habilidades e níveis de aprendizagem, favorece a cooperação, a troca de conhecimentos e o desenvolvimento de competências

sociais e cognitivas, uma vez que os estudantes passam a se apoiar mutuamente, promovendo interações significativas e ampliando suas possibilidades de compreensão (Cohen, Lotan, 2017; Johnson, Johnson, 1989).

Na sequência o professor entregou aos alunos de cada grupo um roteiro de atividades, confeccionado por ele, conforme a Figura 2, previamente formatadas e desenvolveu-as de forma dinâmica e interativa com alunos, realizando a todo momento perguntas norteadoras como: *Qual a possibilidade de sortear um número par ao lançar este dado?* *Ao sortear uma bolinha dessa urna qual a possibilidade de sair uma bolinha na cor verde?* Para que por meio destas e de outras perguntas norteadoras os alunos começassem a construir o conceito de espaço amostral e experimentos aleatórios. A utilização de perguntas norteadoras pode ajudar os alunos a identificarem conexões entre conceitos, corrigir erros, superar dificuldades e desenvolver habilidades de raciocínio lógico e crítico. Por meio do uso de perguntas norteadoras, é possível explorar as estratégias e os processos de pensamento dos alunos, ajudando-os a superar obstáculos e aprofundar a sua compreensão (Carrillo *et al*, 2018).

Figura 2 - Roteiro de Atividades

Grupo 1:

Nome: _____

Nome: _____

Nome: _____

Nome: _____

Atividade 1

- Fornem 5 equipes.
- Cada equipe deverá lançar o dado 20 vezes, observando a face voltada para cima após cada lançamento.
- Registrem no caderno os resultados de cada lançamento.

Número de faces voltadas para cima	Frequência
1	
2	
3	
4	
5	
6	

- Responda as questões abaixo:
 - Qual desses resultados apareceu mais vezes?
 - Qual apareceu menos vezes?
 - Há resultados que ocorreram a mesma quantidade de vezes? Quais?
- Até o final, o professor organizará os resultados de todos os grupos (totalizando 100 lançamentos) em um quadro na lousa, avaliando a frequência de cada um dos resultados. Há algum resultado que tem mais probabilidade de acontecer?

Atividade 2

Observe as bolinhas dentro de uma disponibilizado pelo seu professor, ela contém 16 bolinhas de cores diferentes. Peça para que um colega sorteie uma bolinha ao acaso e em seguida devolva ao recipiente.

- Qual foi a cor sorteada?
- Repita o sorteio algumas vezes e registre os resultados na tabela a seguir, tendo o cuidado de sempre devolver a bolinha ao recipiente após retirada.

Sorteio 1	Sorteio 2	Sorteio 3	Sorteio 4	Sorteio 5	Sorteio 6	Sorteio 7	Sorteio 8

Atividade 3

Observe as bolinhas dentro de uma disponibilizado pelo seu professor, ela contém 16 bolinhas de cores diferentes. Peça para que dois colegas sorteiem duas bolinhas ao acaso sem colocar elas de volta ao recipiente.

- Quais foram as cores sorteadas?
- Repita o sorteio algumas vezes com apenas um colega e registre os resultados na tabela a seguir, tendo o cuidado de NÃO devolver a bolinha ao recipiente após retirada.

Sorteio 1	Sorteio 2	Sorteio 3	Sorteio 4	Sorteio 5	Sorteio 6	Sorteio 7	Sorteio 8

Atividade 4

Com a plataforma [2 Dado 5 lados - Gerador de 2 dados 5 - 2D5](#), vamos lançar um dado de RPG durante 20 vezes e vamos anotar o resultado na tabela abaixo:

Número de Faces sorteadas ao acaso	Frequência	Número de Faces sorteadas por grupo	Frequência
1		11	
2		12	
3		13	
4		14	
5		15	
6		16	
7		17	
8		18	
9		19	
10		20	

- Responda as questões abaixo:
 - Qual desses resultados apareceu mais vezes?
 - Qual apareceu menos vezes?
 - Há resultados que ocorreram a mesma quantidade de vezes? Quais?

Fonte: Produzido pelos Autores

Durante todo o desenvolvimento da proposta o educador circulava pelos grupos fazendo perguntas instigadoras subsidiadas pelo uso dos materiais manipuláveis conforme ilustra a figura 3, fazendo com que os alunos tomassem posse do conhecimento e ganhassem repertório para desenvolver as atividades propostas no roteiro de forma coerente.

Figura 3 - Professor um Experimento Aleatório para o Aluno



Fonte: Foto Realizada pelos Autores

Tal posicionamento docente como o uso de materiais manipuláveis e intervenção questionadora, são exemplos de uma profunda mediação intencional, entrando em sinergia com os estudos de Vasconcelos (2019) onde o mesmo relata que o planejar docente e a ação do mesmo devem articular estratégias que favoreçam o protagonismo do educando tornando-o ativo em seu processo de ensino e aprendizagem, essa interação a qual o educador promoveu em dinâmica de sala de aula, ofertou possibilidades para que os seus alunos tornassem seres ativos em seu processo de ensino.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a aplicação da atividade em questão, podemos observar o engajamento dos educandos em vivenciar momentos de aprendizagem lúdicos e diversificados na absorção de conceitos probabilísticos como aponta Kishimoto (2011) quando relata que essas práticas pedagógicas quando incorporadas à ludicidade favorecem a participação ativa dos estudantes e potencializam a construção significativa do conhecimento reforçando exatamente o que foi objetivado em aula. É possível observar que para criar estratégias de ensino que sejam mais consistentes, é necessário que o professor tenha consolidado o conhecimento especializado do professor que ensina matemática. Esse tipo de conhecimento, capacita o professor a criar um ambiente de aprendizagem que favoreça o desenvolvimento cognitivo, emocional e social dos alunos, promovendo uma compreensão mais profunda e conectada da matemática (Carrillo *et al*, 2018). A utilização da metodologia de trabalho em grupos heterogêneos (Cohen, Lotan, 2017) tem um papel interessante no desenvolvimento da atividade e proporciona uma aula mais dinâmica para os estudantes. Durante a realização das atividades ficou evidente o quanto é importante o educador transformar suas práticas em sala de aula, mudar suas estratégias ao proporcionar momentos de conhecimento, no caso da turma estudada os

alunos tiveram a oportunidade de conhecer visualmente os conceitos de Espaços Amostrais e Experimentos Aleatório de forma clara e manipulativa, trazendo significância ao seu estudo. Os resultados aqui observados ainda são parciais e podem ser utilizados para investigações futuras.

7. REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. **Educação e psicologia: uma visão cognitivista**. Tradução de Evandro Buratto. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? **Journal of Teacher Education**, New York, n. 59, p. 389-407, 2008.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018
- BRITO, J. F. F. **Abordagem Temática envolvendo Conceitos de Física e Astronomia por meio da Educação CTS no Ensino Médio**. 2022. 203f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2022.
- CARRILLO-YAÑEZ, J. C. N. *et al* The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model*. **Research in Mathematics Education**, 20(3), 2018. 236–253. <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>
- COHEN, E. G.; LOTAN, R. A. **Planejando o trabalho em grupo: estratégias para salas de aula heterogêneas**. Porto Alegre: Penso, 2017.
- D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.
- FACULDADE SESI-SP DE EDUCAÇÃO. **Projeto Pedagógico da Especialização em Práticas Educacionais para o Ensino da Matemática para os Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio**. São Paulo: FEESP, 2024.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T. **Cooperation and competition: theory and research**. Edina: Interaction Book Company, 1989.
- LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis**. Campinas: Autores Associados, 2006.
- KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- MATTAR, J.; RAMOS, D. K. **Metodologia da pesquisa em educação: Abordagens Qualitativas, Quantitativas e Mistas**. São Paulo: Editora Almedina, 2021.
- PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SHULMAN, L. S. **Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher**. Washington, D.C. 1972, v. 15, n. 2, p. 4–14, 1986.

SÃO PAULO (Estado). **Currículo Paulista**. São Paulo: SEDUC-SP. 2019. Disponível em:

<https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wpcontent/uploads/sites/7/2019/09/curriculo-paulista-26-07.pdf>. Acesso em: 28 março 2026.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento: Projeto de Ensino-Aprendizagem**. São Paulo: Libertad, 2019.

WIGGINS, G. P.; MCTIGHE, J. **Understanding by design: Expanded second edition**. 2. ed. Upper Saddle River, NJ, USA: Pearson, 2005.