UMA ANÁLISE DO CONCEITO DE PROBABILIDADE NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO A LUZ DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO

Cecília Manoella Carvalho Almeida
UFBA, Brasil
cecipatinho@yahoo.com.br
Luiz Márcio Santos Farias
UFBA, Brasil
lmfarias@ufba.br

Resumo: As dificuldades no âmbito do ensino dos saberes escolares é potencializada principalmente quando se trata da exploração de conceitos nas diferentes práticas institucionais. A não exploração dos conceitos é uma restrição, já que não viabiliza o desenvolvimento da atividade institucional, aquela relacionada aos diferentes saberes escolares. Mas, especialmente não contribui com o desenvolvimento do momento didático tecnológico-teórico, uma das dimensões da referida atividade institucional, provocando sua incompletude. Este artigo apresenta uma análise sobre o conceito de Probabilidade abordado em uma instituição que compõe o modelo epistemológico dominante para o ensino desse saber. Esse estudo é parte de uma pesquisa de mestrado que está em desenvolvimento e objetiva à criação de um Percurso de Estudo e Pesquisa para o ensino do conceito de Probabilidade, considerando as incompletudes das praxeologias geradas pelo modelo epistemológico dominante, que visa integrar as duas visões conceituais: clássica e frequentista. A Teoria Antropológica do Didático será utilizada como nosso referencial teórico e metodológico. Podemos inferir, de acordo com as análises, que apesar dos documentos oficiais primarem que os alunos tenham uma ampla compreensão do caráter aleatório dos eventos do cotidiano, a incompletude das praxeologias dificulta um trabalho sobre o conceito de Probabilidade, limitando-o a espaços amostrais equiprováveis.

Palavras-chave: Probabilidade. Teoria Antropológica do Didático. Livro didático.

Introdução

O ensino de Probabilidade é abordado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) desde o Ensino Fundamental, devido à importância dos estudantes compreenderem os acontecimentos do cotidiano que são de natureza aleatória e seus possíveis resultados trabalhando com noções de acaso e incerteza; até o Ensino Médio, onde os PCN reforçam o ensino de Probabilidade quando trazem como habilidades e competências: "a compreensão do caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais utilizando instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades" (BRASIL, 1998, p.95).

Conceitualmente, a Probabilidade é apresentada nos livros didáticos sobre duas visões ou interpretações: a visão clássica e a visão frequentista. Na visão clássica (ou laplaciana) a probabilidade é definida como a razão entre o número de casos favoráveis sobre o número de casos possíveis, calculada sobre espaços amostrais equiprováveis com seus problemas resolvidos através da análise combinatória. Na visão frequentista, de acordo com Coutinho (1994), consideramos a probabilidade de um evento pela ocorrência das frequências relativas observadas quando o experimento é repetido um grande número de vezes.

Assim, verificamos que apesar dos livros didáticos conceituarem as duas visões (clássica e frequentista), nos seus exemplos e exercícios propostos, a apresentação fica limitada a espaços amostrais equiprováveis e, dando ênfase à visão clássica, quando o estudo do espaço amostral se dá de forma mais ampla, essa mudança de interpretação pode gerar obstáculos de origem epistemológica, uma vez que com a mudança da abordagem, o aluno passa a acreditar que está aprendendo uma nova Probabilidade.

Diante desta realidade, nos propomos neste artigo a verificar nos livros didáticos utilizados para o ensino de Probabilidade no ensino médio como esta apresentada sua organização praxeológica analisando as quatro noções, representado pelo bloco completo [T, τ, θ, Θ], definida da seguinte forma: [T] (tipo de tarefa), [τ] técnicas, [θ] tecnologias e [Θ] teoria a luz da Teoria Antropológica do Didático (TAD).De posse desta análise, chamamos atenção neste artigo da ausência de atividades e/ou exercícios propostos a serem trabalhados sob a visão frequentista.

Faremos uma breve abordagem da TAD, de como o saber Probabilidade está disposto nos PCN e uma análise dos livros didáticos adotados pelas escolas públicas para o Ensino Médio.

A teoria antropológica do didático

A Didática da Matemática tem como objetivo fornecer ao professor subsídios para que desenvolva sua atividade de forma a proporcionar a melhor aprendizagem aos seus alunos. A nossa pesquisa de mestrado se baseia na teoria desse campo de investigação que estuda as condições e restrições que favorecem e/ou dificultam o desenvolvimento de atividades matemáticas em determinada instituição[1]. A teoria que será utilizada é a Teoria Antropológica do Didático (TAD) desenvolvida por Yves Chevallard, surgida na década de

[1]Entendemos aqui por instituição a escola, a universidade etc.

80, com objetivo de fazer uma análise epistemológica dos problemas de ensino de matemática, sobre as relações humanas, diante de determinada instituição. Segundo Chevallard (2011),

> A Didática é a ciência do ensino e, estabelece mais amplamente, condições e limitações aplicáveis à divulgação de unidades praxeológicas para as instituições da sociedade... A TAD integra tudo em uma escala que o uso adequado em última análise recai sobre o reconhecimento das condições e restrições de desempenhar um papel específico na divulgação das praxeologias de trabalho (CHEVALLARD, 2011, pg. 2, tradução nossa).

A escolha por essa teoria se dá pela concepção de que a atividade matemática está inserida no contexto das atividades humanas, buscando tratar os problemas da educação matemática no âmbito da epistemologia, construindo o conhecimento matemático através de praxeologias, justificando um modelo epistemológico criado através da construção de uma organização matemática e didática.

A TAD surgiu com a finalidade de responder algumas questões que a Teoria da Transposição Didática não respondia numa análise do homem sobre os objetos do conhecimento e procura compreender as condições para o estudo das organizações praxeológicas nas relações instituição, aluno e saber. A noção de Praxeologia ou organização matemática caracteriza-se como peça fundamental para a TAD, pois, vem a responder a um conjunto de questões, agindo como meio a realizar, em determinada instituição, determinados problemas. A praxeologia, na definição de seus termos (práxis + logos), é entendida como a relação da prática e razão e funcionam de maneira inseparável, já que uma vem complementar a outra. Essas organizações estão divididas em dois blocos: um em relação à prática (ou saber-fazer), englobando as tarefas [T] e técnicas [τ], onde são discutidas as maneiras sistemáticas construídas em determinada instituição e essa análise de reconstrução destas tarefas é que serão o objeto de estudo da didática. E em relação à teoria (ou ao saber), englobam a justificação as práticas descritas, as chamadas tecnologias [θ] e quanto a relação de como este saber é institucionalizado chamamos de teorias [Θ].

De acordo com Lucas (2010) nenhuma técnica sobrevive em uma instituição se não se apresentar de forma correta, compreensível e justificada e para que isso ocorra é preciso um discurso interpretativo e justificado que chamamos de tecnologia, que além de justificar a técnica tem a função de apontar elementos que a modifiquem com a finalidade de melhorá-la e mais importante, fazer produzir novas técnicas. Além disso, a autora define a teoria como a tecnologia desta tecnologia, pois é necessário um discurso racional e apoiado para que se justifiquem as técnicas para a resolução de novos tipos de tarefas.

Partiremos do programa epistemológico de investigação proposto por Gascón (2009) e, em nosso estudo, daremos enfoque a criação de uma organização matemática para o saber Probabilidade observando nos livros didáticos como está disposta a apresentação do seu conceito. Com o objetivo de projetar e avaliar como este saber está sendo aprendido pelos alunos, no campo teórico da TAD, desenvolveremos um modelo epistemológico de referência que será usado para descrever e analisar o modelo epistemológico dominante nas instituições.

De acordo com Bosh e Gascón (2010), toda organização praxeológica que vive em uma instituição, sustenta-se por um modelo epistemológico da matemática dominante. Este modelo reforça a afirmação de Brousseau (2007) no que se refere à epistemologia própria do professor em sua prática. Visando a necessidade de elaborar um modelo epistemológico que sirva de referência, tanto para a análise da epistemologia espontânea do professor, presente nas instituições, como para a elaboração de novas propostas de organização didática, há a necessidade de um modelo epistemológico de referência. Segundo Andrade e Guerra (2014):

> O modelo epistemológico de referência é um instrumento que auxilia a descrição e análise do modelo epistemológico dominante nas instituições de ensino, além de atender as restrições que este modelo apresenta e que reflete de alguma forma na relação institucional da organização matemática em questão (ANDRADE e GUERRA, 2014, p.1205).

Neste sentido, a Teoria Antropológica do Didático nos dará condições de realizar um estudo histórico, filosófico e epistemológico da Teoria da Probabilidade que subsidie a criação de sequências didáticas contemplando os conceitos de Probabilidade que queremos estudar. O que propomos neste artigo é uma primeira análise. Estudaremos além da teoria da Probabilidade, os parâmetros curriculares para o ensino deste saber e como o seu conceito é abordado e apresentado nos livros didáticos.

Teoria da probabilidade

Girolamo Cardano foi o principal responsável pelos estudos da Teoria da Probabilidade. Segundo suas pesquisas, Cardano começou a jogar para pagar seus estudos e assim criou um livro com 32 capítulos, que descrevia as análises da aleatoriedade dos jogos e do puro acaso das suas jogadas (BOYER, 1974).

Verificamos ao longo da história, uma evolução no que se refere a interpretação do conceito de probabilidade, a medida que os anos iam passando os conceitos eram rebatidos ou melhorados de acordo com o avanço das descobertas matemáticas. Araújo e Igliori (2013) apresentam em seu artigo uma divisão da interpretação do conceito de Probabilidade. Eles consideram que o cálculo de probabilidade, a teoria da medida e os axiomas de Kolmogorov, no âmbito das interpretações de probabilidades, o aspecto intencional do objeto matemático ‘probabilidade’ e as várias interpretações de probabilidades representadas pelas: Clássica, Lógica, Frequencial, Subjetiva, Propensão e Intersubjetiva, representam extensões de tal objeto matemático (a ‘probabilidade’).

Segundo Coutinho (2007), as contribuições a Teoria da Probabilidade, realizadas por Pascal e Fermat limitam-se a análise de casos de equiprobabilidade, Jacob Bernoulli vem a ser o primeiro a confrontar a noção de Probabilidade com um pensamento determinista, trazendo a visão frequentista em sua obra *Ars Conjectandi* (1713). Na sequência cronológica desses estudos surgem as contribuições de Pierre Simon Laplace, as quais pregam que seu determinismo é base dos estudos da Teoria da Probabilidade numa visão clássica.

Fazendo uma análise sobre a epistemologia da Probabilidade, a questão colocada está sobre a interpretação do conceito de Probabilidade. Popper (2006) salienta que falta uma definição coerente e satisfatória para a Probabilidade e propõem dois estudos: um desenvolvendo a teoria das Probabilidades como teoria de frequência e outro buscando soluções para os problemas de interpretação dos enunciados de Probabilidade. Neste sentido, ele expõe que esta definição por si só não elucida os problemas de probabilidade e geram diversas interpretações classificadas por ele em dois conjuntos: interpretações objetivas e interpretações subjetivas.

A visão clássica ou laplaciana que segue o princípio de Laplace interpreta a Probabilidade como a razão dada pela quantidade de casos que nos interessam, pela quantidade de casos possíveis, definida pelo espaço amostral, também chamada de Probabilidade teórica. Já a visão frequentista da Probabilidade proposta por Bernoulli é definida pelo limite da frequência relativa do experimento quando repetido um grande número de vezes (ARÁUJO e IGLIORI, 2013).

O que verificamos é que para que não haja dificuldades em torno do conceito de Probabilidade faz-se necessário que os alunos compreendam o caráter aleatório dos fenômenos probabilísticos e essa aprendizagem a nosso ver, se dará com a concepção destas duas visões: a laplaciana e a frequentista.

Orientações curriculares para o ensino de probabilidade no ensino médio

Os PCN trazem a importância do ensino de Probabilidade e Estatística no Ensino Médio quando buscam que o educando, compreendam o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades (BRASIL, 1998).

Ao ensinar Probabilidade é preciso deixar claro aos alunos os conceitos como: aleatoriedade, chance, incerteza, eventos e probabilidade, que aparecem não só para explicar fenômenos relacionados a área de matemática, mas a outras áreas também, já que estes conceitos estão presentes no seu dia a dia. Lopes (2008) enfatiza que,

> Ao estudar probabilidade e chance, os alunos precisam entender conceitos e palavras relacionadas à chance, incerteza e aleatoriedade, que aparecem nas nossas vidas diariamente, particularmente na mídia. Outras ideias importantes incluem a compreensão de que probabilidade é uma medida de incerteza, que modelos são úteis para simular eventos para estimar probabilidades e que, algumas vezes, as nossas intuições são incorretas e podem nos levar à conclusão errada no que se refere à probabilidade e eventos de chance. (LOPES,2008, pg.70.)

O ensino de Probabilidade, de acordo com os PCN é apresentado no bloco Tratamento da Informação. Este bloco é responsável pelo ensino de estatística, probabilidade e análise combinatória e é colocado que seu conteúdo seja apresentado de forma a auxiliar o aluno na construção do raciocínio estatístico e combinatório, sendo capaz de analisar chances, fazendo agir sobre as situações de incertezas cotidianas.

Apresentação dos conceitos de probabilidade nos livros didáticos

Os livros didáticos hoje assumem o papel de base teórica para a maioria dos professores. É a partir dele que são construídos os planos de aulas e retirados os conceitos que são apreendidos pelos alunos. Analisar tanto os PCN como o livro didático nos trazem subsídios para que busquemos uma relação institucional com o objeto matemático Probabilidade.

Conceitualmente, a Probabilidade é apresentada nos livros didáticos sobre duas visões ou interpretações: a visão clássica e a visão frequentista. Na visão clássica (ou laplaciana) a probabilidade é definida como a razão entre o número de casos favoráveis sobre o número de casos possíveis, calculada sobre espaços amostrais equiprováveis com seus problemas resolvidos através da análise combinatória. Na visão frequentista, consideramos o limite de frequências relativas como o valor da Probabilidade.

Tomando como referencial a Teoria Antropológica do Didático, consideramos como problema didático a dificuldade de aprendizagem do conceito de Probabilidade dos alunos do ensino médio e pretendemos estudar nos livros didáticos sua organização matemática na apresentação deste conceito. Quanto à organização matemática, buscaremos responder: Como o saber Probabilidade é apresentado, descrito e interpretado nos livros didáticos do ensino médio? Quais as possíveis mudanças dos tipos de tarefas propostas que podem favorecer uma melhor aprendizagem?

Aqui apresentaremos a organização praxeológica no livro didático mais utilizado em nossa instituição pesquisada, o Instituto Federal da Bahia (IFBA). O IFBA como uma instituição pública utiliza como livro didático, aqueles aprovados pelo programa nacional do livro didático (PNLD). O PNLD foi criado desde 1990 com o intuito de avaliar as obras preparadas para o ensino médio objetivando trazer para o professor de matemática uma análise do material a ser utilizado por ele em sala de aula.

Desta forma analisaremos no livro utilizado pelos professores, como a componente curricular Probabilidade, é apresentado aos alunos. O livro analisado foi: Matemática – Ciências e Aplicações dos autores Iezzi *et al*, (2013) e dois livros de licenciatura: o livro Introdução a Teoria das Probabilidades de Fernandez (1973) e o livro Probabilidade e variáveis aleatórias do autor Magalhães (2013).

Primeiramente selecionamos os livros dos autores Fernandez e Magalhães, utilizados no curso de licenciatura em Matemática nas disciplinas de Fundamentos da Matemática para que observemos como o professor em formação está se apropriando dos conceitos probabilísticos e daí depois apresentamos a praxeologia proposta nos livros sugeridos a serem utilizados em sala de aula. Esta análise visa confirmar nossa hipótese de que há uma incompletude praxeológica sobre o conceito de probabilidade ensinado aos alunos de forma a privilegiar espaços amostrais equiprováveis e assim não atende o que é proposto pelos PCN, ou seja, o ensino de forma a permitir os alunos à construção do pensamento estocástico.

O livro Introdução a Teoria das Probabilidades define a teoria como modelos probabilísticos e apresentam os conceitos de experimento determinísticos e aleatórios, espaço amostral para assim, apresentar o espaço de probabilidades definido e provado pela teoria de conjuntos até chegar a construção de Probabilidades. De acordo com Fernandez,

> Consideremos um experimento aleatório com espaço amostral Ω e seja A $\subseteq$ Ω. Se repetirmos o experimento n vezes, seja F(A) o número de vezes que A ocorre e f(A) = F(A)/n sua frequência relativa. Esta frequência relativa tem várias propriedades: 0≤f(A)≤1; se A = $\emptyset$, f(A) = 0; se A =Ω,f(A) =1; se $A_1 \cap A_2 = \emptyset$; então, f(A_1)+f(A_2) = f($A_1 + A_2$). O que queremos agora é atribuir um número a cada evento A, o qual avaliará quão verossímil será a ocorrência de A quando o experimento for realizado. Se queremos que nosso modelo tenha as características que correspondem as frequências relativas, é natural exigir que o número que associamos a A, que vamos notar com P(A) e que chamaremos probabilidade de A, tenha as seguintes propriedades: 0≤P(A)≤1; P($\emptyset$) $= 0$ e P(Ω)=1; P(A_1)+P(A_2) =P($A_1 + A_2$). (FERNANDEZ,1973,pag.20).

A construção do conceito de Probabilidade permite ao professor que reúna as interpretações e possibilite ao aluno verificar uma definição mais ampla que contemple todos os tipos de espaços amostrais, que esperamos desenvolver em nossa pesquisa.

O russo Andrei Kolmogorov foi responsável pelas principais descobertas em estatística e probabilidade, ele apresentou um conjunto de axiomas matemáticos permitindo incluir as interpretações: clássica e frequentista da probabilidade encontramos em Magalhães (2013), a seguinte definição;

> Uma função P, definida na σ - álgebra F de subconjuntos de Ω e com valores em (0,1), é uma probabilidade se satisfaz os Axiomas de Kolmogorov:
>
> 1. P(Ω) = 1;
> 2. Para todo subconjunto A$\in$ F, P(A)≥ 0;
> 3. Para toda sequencia A_1, A_2... $\in$ F, mutuamente exclusivos, temos P($\bigcup_{i=1}^{\infty} A_1$) = $\sum_{i=1}^{\infty} P(A_1)$. (MAGALHÃES, 2013, pg.11).

A coleção observada Matemática – Ciências e Aplicações dos autores Iezzi et al, (2013) no capítulo sobre Probabilidade inicia sua apresentação com um tópico sobre experimentos aleatórios, um pouco da história logo após, espaço amostral, evento e citam alguns exemplos. Para nossa análise, apresentaremos algumas atividades propostas deste livro, todas retiradas da página 292, selecionadas para evidenciarmos a praxeologia presente:

Uma urna contém 15 bolas numeradas de 1 a 15. Uma bola é extraída ao acaso da urna. Qual a probabilidade de ser sorteada uma bola com número maior ou igual a 11?

O autor apresenta como solução:

Temos Ω = 1, 2, 3, ..., 15 observe que este espaço amostral é equiprovável. Seja o evento E "o número da bola é maior ou igual a 11". Temos E = 11, 12, 13, 14, 15. Assim: p(E) = n(E)/n(Ω) = 5/15 =1/3 = 33,3%.

Num outro exemplo, na mesma seção:

Um dado é lançado duas vezes sucessivamente. Qual a probabilidade de: a) ocorrer 5 no primeiro lançamento e um número par no segundo? b) o produto dos pontos obtidos ser maior que 12?

Da mesma forma que o outro a solução é apresentada numa mesma sequencia:

Como vimos, o conjunto dos resultados possíveis é formado por 6.6 = 36 pares ordenados, todos com a mesma probabilidade de ocorrer. Ω = (1,1), (1,2),..., (6,6). a) o evento que nos interessa é E = (5,2), (5,4), (5,6). Assim, p(E) = n(E)/n(Ω) = 3/36 =1/12. b) o evento que nos interessa é E= (3,5), (3,6), (4,4), (4,5), (4,6), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6). Então, p(E) = 13/36.

Apresentamos ainda:

Vinte esfirras fechadas, todas com a mesma forma e tamanho, são colocadas em uma travessa: sete de queijo, nove de carne e quatro de escarola. Alguém retira uma esfirra da travessa ao acaso. Qual a probabilidade de que seja retirada uma esfirra de carne?

Uma moeda é lançada três vezes sucessivamente. Qual a probabilidade de sair cara mais de uma vez?

A partir desses exemplos, podemos identificar como tipos de tarefas [T]: calcular a probabilidade pedida mudando apenas os conjuntos representados dos espaços amostrais e dos eventos. Já para resolver este cálculo, definimos como técnicas [τ]: determinar o espaço amostral; classificar os elementos do evento solicitado. Nos dois últimos exemplos (o da esfirra e da moeda) já verificamos como técnica, aplicados na teoria de Contagem associada a problemas combinatórios, a combinação das opções de escolha, listagem das possibilidades etc.

Analisando o bloco teórico-tecnológico, em particular no quadro tecnologia [θ], faremos uma análise sobre as propriedades usadas nas técnicas para cumprir a tarefa acima. No nosso exemplo temos: utilizar as propriedades de conjunto para a teoria de probabilidade como, por exemplo, saber que a probabilidade de um evento certo é igual a 1, a probabilidade de um evento impossível é igual a 0, se E é um evento de Ω, distinto do evento impossível e do evento certo, a probabilidade está definida entre esses dois eventos e ainda para esta teoria definimos o evento complementar.

Pensando na teoria [Θ], estes exercícios propostos estão apoiados na teoria da Probabilidade, sob espaços amostrais equiprováveis, no livro didático utilizado está resumida a seguinte definição que nos que nos chama a atenção é a definição de Probabilidade de acordo com os axiomas de Kolmogorov e a presença das duas visões da probabilidade a clássica e a frequentista.

> Seja $\Omega = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\}$ o espaço amostral finito de um experimento aleatório. Para cada i $\in \{1,2,3, \dots, k\}$, consideremos o evento elementar ou unitário $\{a_i\}$. Vamos associar a cada um desses eventos um número real, indicado por p($\{a_i\}$) ou simplesmente p_i, chamado probabilidade de ocorrência do evento $\{a_1\}$, tal que:
>
> - $0 \leq p_1 \leq 1$, para todo i $\in \{1,2,3, \dots, k\}$.
> - $p_1 + p_2 + \cdots + p_k = 1$
>
> Essa associação é feita de modo que $p_i(1,2,3, \dots, k)$ seja suficiente próximo da frequência relativa do evento $\{a_i\}$, quando o experimento é repetido um grande número de vezes. (IEZZI, 2013, pág. 288).

No livro de Souza (2013) da coleção: Novo Olhar – Matemática, no capítulo Probabilidade, vemos mantida a sequência inicial da apresentação dos conceitos de experimento aleatórios, espaço amostral e evento e como os demais, o autor define, o tema Probabilidade, como a relação do número de casos favoráveis sobre o número de casos possíveis. Além disso, ele apresenta um link da estatística com a probabilidade chamando a atenção ao aluno que situações da vida cotidiana na qual precisamos calcular a probabilidade através da frequência relativa da ocorrência do evento, mas da mesma forma que no outro livro, não encontramos exemplos que abordem espaços amostrais não equiprováveis.

Considerações finais

Podemos observar um consenso nos livros didáticos quanto à apresentação do conceito de Probabilidade e sob um enfoque epistemológico, verificamos uma incompletude praxeológica na diferença do que é proposto pelos PCN ao que é colocado pelos livros didáticos. O estudo do conceito de Probabilidade nos livros didáticos é o primeiro passo na criação de um modelo epistemológico de referência para a construção de sequencias didáticas que visam auxiliar os alunos no processo de aprendizagem de Probabilidade no ensino médio.

Nos livros analisados verificamos a ausência de exercícios sobre a abordagem frequentista da Probabilidade, o que faz com que haja uma ausência em relação aos conteúdos de estatística que os alunos aprenderão em seguida, isso vai de contra o que os PCN estabelecem a criação de um ensino contextualizado e voltado para a formação do cidadão.

A limitação da apresentação do conceito de Probabilidade sob a visão clássica, com seus exemplos e exercícios propostos limitados a espaços amostrais equiprováveis corrobora com nossa hipótese de pesquisa que investiga a ausência de sequencias didática voltada a integrar as duas visões: clássica e frequentista da Probabilidade no ensino médio. Partindo da análise de como o conceito está sendo apresentado podemos afirmar que faltam sequencias que integrem as visões da Probabilidade, já que uma vez priorizada a visão clássica todos os exemplos e atividades propostas estarão limitadas.

A partir desta análise podemos já de antemão afirmar que para construção de uma organização didática que vise integrar as interpretações: clássica e frequentista, em seu conceito devemos nos voltar a epistemologia do professor num olhar sobre quais estratégias estão sendo utilizadas por eles na construção deste saber. Metodologicamente estamos colocando em prática uma engenharia didática executando a fase da análise preliminar no estudo do que trazem os PCN e o livro didático para o saber Probabilidade.

Referências

ANDRADE, R.C.D e GUERRA, R.B. **Tarefa fundamental em um percurso de estudo e pesquisa: um caso de estudo para o ensino da Geometria Analítica.** Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v.16, n.4, pg. 1201-1226, 2014.

ARAUJO, P.C. e IGLIORI, S.B.C. **O problema epistemológico da probabilidade**. Caderno de Fisica da UEFS, 2013.

BOYER, C. **História da Matemática**. Tradução Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

BOSCH, M. GASCÓN, J. **Fundamentación antropológica de Las organizaciones didácticas**: de los “talleres de práticas matemáticas” a los “recorridos de estúdio e investigacion” IUFM Del ácadémie de Montepellier, 2010.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais -** Matemática. Brasília: SEF/MEC, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio -** Matemática. Brasília:MEC, 1998.

BROUSSEAU, G. **Introdução ao estudo das Situações Didáticas**, Conteúdos e métodos de ensino. Editora Ática, 2007.

CHEVALLARD, Y. Les problématiques de La recherche em didactique à La lumière de la TAD. In: Séminaire de l’ACADIS. ADEF, Marseille, 2011.

COUTINHO, C. Q. S. **Conceitos Probabilísticos**: quais contextos a história nos aponta? In: Revista Eletrônica Educação Matemática- REVEMAT, Florianópolis, Santa Catarina, 2007.

FERNANDEZ, P. J. **Introdução a Teoria da Probabilidade**. Impa. Editora ltc. São Paulo. 1973.

IEZZI,G. et al. **Matemática: ciências e aplicações**. 7ª edição. São Paulo. Editora Saraiva,2013.

LOPES, E. C. **O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação básica e a formação dos professores**. Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

LUCAS, C. Organizaciones Matemáticas Locales Relativamente Completas. Memoria de investigación, Diploma de Estudios Avanzados. Universidad de Vigo,2010.

MAGALHÃES, M. N. **Probabilidade e Variáveis Aleatórias**. Editora da Universidade de São Paulo-edusp, 3ª edição, 2013.

POPPER, K. **Conjecturas e refutações**. Tradução de Benedita Bettencourt. Coimbra: livraria Almedina, 2006.

SOUZA, J. R. **Novo Olhar – Matemática**. 2ª edição. São Paulo. Editora FTD, 2013.