



Análise Praxeológica das Atividades de Estatística e Probabilidade para compor o Portfolio Didático

Praxeological Analysis of statistics and probability activities to make the teaching portfolio

Vera Debora Maciel Vilhena¹
José Messildo Viana Nunes²
Jacqueline Agnes da Silveira Santos³

Resumo: Este artigo tem como objetivo instituir um portfólio didático, com fundamento no letramento estatístico, a partir de um conjunto de atividades referentes a noções de estatística e probabilidade, na formação inicial de professores dos anos iniciais. Para alcançar o objetivo, desenvolvemos uma investigação de cunho qualitativo, tendo como participantes 25 alunos de graduação em Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens, da Universidade Federal do Pará, e alunos dos anos iniciais de uma escola pública localizada nas proximidades da universidade. As atividades e respectivas análises são concebidas com base na Teoria Antropológica do Didático, articulada a discursos teóricos do Letramento Estatístico. Os resultados evidenciaram que o portfólio didático auxilia os futuros professores a construir atividades voltadas ao letramento estatístico, além de fazê-los perceber que a Estatística e a Probabilidade devem ser utilizadas para o desenvolvimento da capacidade crítica do cidadão, ou seja, trabalhadas com situações reais vivenciadas no seu dia a dia e com elementos de sua região.

Palavras-chave: Letramento Estatístico. Análises Praxeológicas. Formação de Professores.

Abstract: This article aims to establish a teaching portfolio based on statistical literacy from a set of activities related to notions of statistics and probability in initial early years teacher education. To achieve this objective, we developed a qualitative investigation with 25 undergraduate students in the Integrated Degree in Science, Mathematics, and Languages from the Federal University of Pará and students in the initial years of a public school near the university. The activities and respective analyses are designed based on the Anthropological Theory of Didactics, articulated with theoretical discourses of Statistical Literacy. The results showed that the teaching portfolio helps future teachers to build activities focused on statistical literacy, in addition to making them realize that Statistics and Probability should be used to develop the critical capacity of citizens, that is, work with real situations experienced in their daily lives and with elements of their region.

Keywords: Statistical Literacy. Praxeological Analysis. Teacher education.

1 Introdução

Na França, a palavra portfólio apareceu por volta de 1970, como uma importação língua inglesa (onde a palavra teria surgido em 1722). Segundo o dicionário cultural em língua francesa (2005), a palavra apenas designaria, em francês, nessa data, um *envelope rígido* – uma *pasta* – *contendo imagens fotográficas* (originais ou reproduções) *impressas*.

¹ Universidade Federal do Pará • Belém, Pará — Brasil • ✉ vera.vilhena@icen.ufpa.br • ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0247-0412>

² Universidade Federal do Pará • Belém, Pará — Brasil • ✉ messildo@ufpa.br • ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9492-4914>

³ Universidade da Amazônia • Belém, Pará — Brasil • ✉ jacquelineassantos@gmail.com • ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3247-7770>



Em relação à utilização desse instrumento nas escolas, Ladage e Chevallard (2010) comparam o portfólio como o transplante de um órgão, no qual há um tempo para se adaptar em outro corpo que não o que nasceu. Assim, o portfólio, como dispositivo didático, foi imposto em uma sociedade onde não nasceu e ainda não sabem como funciona exatamente, pois sua função vai muito além de um instrumento exclusivamente avaliativo.

Assim, no campo da Didática da Matemática, Ladage e Chevallard (2010, p. 1) apontam caminhos de como tornar o portfólio um dispositivo didático para o ensino e aprendizagem da matemática. Nesse sentido, os autores consideram que:

O portfólio é um dispositivo didático que, há alguns anos, surgiu repentinamente no universo francês da formação, onde parece cair do céu sem aviso prévio, exceto para quem examina o que o vento do Oeste está para trazer (Ladage & Chevallard, 2010, p. 1, tradução nossa).

O conceito de portfólio como dispositivo didático, conforme exposto pelos autores acima, é uma ideia que surgiu na Escola Francesa e ainda está sendo aprofundada por pesquisadores. Para Ladage e Chevallard (2010), na Teoria Antropológica do Didático (TAD), o portfólio é, como caderno, o manual, o diário (ou caderneta) de bordo, o coletor ou o fichário – um tipo de dispositivo. Os autores fazem uma associação a certos tipos de gestos realizados neste dispositivo, o que constitui uma *técnica*. Diante disso, para manipular as técnicas associadas à TAD, precisamos de outros *ingredientes* que Chevallard (1994) denomina de objetos ostensivos e não ostensivos.

Os objetos ostensivos são definidos por Chevallard (1994) como aqueles que têm para nós uma forma material, sensível. Assim, um objeto material como uma caneta, um compasso, um celular, etc., são objetos ostensivos. Porém, também são ostensivos: os gestos, que na TAD são denominados ostensivos gestuais, as palavras, e, mais genericamente, o discurso, os esquemas, os desenhos e os gráficos que são os ostensivos gráficos, como, por exemplo, um gráfico de linha, entre outros.

Chevallard (1994) apresenta alguns exemplos associados aos ostensivos acima: segundo o autor, o problema da construção da bissetriz de um ângulo com régua e compasso, no nível elementar, só pode ser resolvido e pensado por meio do ostensivo material *régua* e *compasso*, que permitem que os conceitos de régua e compasso existam.

Ainda, de acordo com os autores, existem os objetos não ostensivos, como os conceitos, as noções, as ideias, etc., que, ao contrário dos ostensivos, não podem ser manipulados, estritamente falando, mas podem ser evocados por meio da manipulação dos ostensivos que lhes são associados.

Desse modo, segundo Chevallard (1994), a compreensão de um conceito depende da técnica a que ele é submergido, ou seja, depende do sistema de objetos ostensivos e não ostensivos ativados por esta técnica.

De acordo com Ladage e Chevallard (2010), esses tipos de gestos respondem, portanto, à questão: como são utilizados dispositivos desse tipo? Mas não basta dar uma resposta formal a esta pergunta, também é necessário saber a que tipo de tarefa esta técnica deve servir, ou seja, qual *função* esse dispositivo deve permitir assumir? Segundo Faro:

As noções de ostensivos e não ostensivos são essenciais para a realização de tarefas associadas a uma determinada prática institucional e permitem compreender a importância das técnicas, que, por meio de um discurso tecnológico adequado,



podem ser planejadas, justificadas e controladas dependendo do trabalho matemático em jogo, que por sua vez está associado às possíveis abordagens de uma mesma noção em função, que irá permitir a escolha da técnica mais adequada em função dos ostensivos e não ostensivos culturais que sustentam essa técnica (Faro, 2010, p. 54).

A partir dessa investigação, a análise das atividades que compõem o produto educacional⁴ denominado portfólio didático foi compreendida na perspectiva da TAD, por meio de quatro práticas imprimidas no desenvolvimento da produção de uma atividade matemática: Tarefa, Técnica, Tecnologia e Teoria. As duas primeiras correspondem ao saber-fazer (*práxis*) e as duas últimas corresponde ao saber (*logos*), o que explicaremos melhor no próximo item.

Diante disso, a presente pesquisa tem como objetivo instituir um portfólio didático com fundamento no letramento estatístico, a partir de um conjunto de atividades referentes a noções de estatística e probabilidade aplicadas por professores em formação inicial dos anos iniciais. As análises das atividades presentes no produto educacional da pesquisa foram realizadas por meio do discurso da TAD (conceitos, definições e propriedades), que corroboraram a nossa pesquisa na organização dos tipos de tarefa e técnicas; foram também estabelecidos os níveis de compreensão gráfica, tabular e letramento estatístico de acordo com o referencial teórico.

2 Teoria Antropológica do Didático

A presente pesquisa se baseia na Teoria Antropológica do Didático (TAD) (Chevallard, 1999). Tal teoria situa a matemática como uma produção humana em um determinado contexto social, com o intuito de estudar o homem perante práticas que desenvolva ou possa a vir desenvolver em determinadas instituições onde ocupe uma posição, sendo, por isso, inserida no campo antropológico. Chevallard (1999) afirma que para começar sua teorização são necessários três temas primitivos: os objetos (O), as pessoas (P) e as instituições (I). Para Chevallard (2009), a primeira noção fundamental da TAD é objeto.

Para analisar o desenvolvimento das atividades ocorridas nas instituições, em especial as práticas sociais relativas a um objeto matemático (estatística e probabilidade), Chevallard (1999, p. 2) sugere a noção de praxeologia como segue.

A raiz da noção de praxeologia se acha na noção solitária de tarefa, t e de tipos de tarefa, T . Quando uma tarefa t cabe a um tipo de tarefa T , pode-se escrever: $t \in T$. Na maioria dos casos, uma tarefa (é um tipo de tarefa) se exprime por um verbo: “varrer uma peça” desenvolver uma expressão literal dada, dividir um ente por outro, cumprimentar um vizinho, ler um manual, subir em uma escada [...].

Assim, segundo Chevallard (1999), as praxeologias constituem o conjunto das práticas imprimidas no desenvolvimento da produção de uma atividade matemática, e é simbolizada pelas seguintes notações $[T, \tau, \theta, \Theta]$, respectivamente, correspondentes como segue.

Figura 1: Notações das práticas praxeológicas



Fonte: Chevallard (1999).

⁴ Desenvolvido no decorrer de uma pesquisa de mestrado profissional da primeira autora, sob orientação do segundo autor.



Tarefa (T) é a ação ou o que é para ser realizado em uma atividade, e a Técnica (τ) que são os meios que levam à execução da ação (formando o bloco denominado de *práxis* relativo ao saber-fazer). Tecnologia (θ) são as propriedades que justificam e explicam os encadeamentos de etapas que vão construir a técnica; e a Teoria (Θ) é a justificativa das tecnologias utilizadas (formando o bloco denominado de *logos* relativo ao saber).

A partir desse discurso teórico, concebemos e analisamos atividades de um portfolio didático envolvendo temas sociais e do cotidiano dos participantes da pesquisa. As atividades foram organizadas em objetos de conhecimento com habilidade da unidade temática Probabilidade Estatística, para os dois primeiros anos do Ensino Fundamental, em consonância com as indicações da BNCC (Vilhena & Nunes, 2021). Nessa ambiência de formação do professor, que deverão ensinar noções de estatística e probabilidade nos anos iniciais, é necessário avançar nas ideias de letramento estatístico.

3 Letramento estatístico

Neste trabalho, tomamos por base, para concepção e análise dos resultados, além da fundamentação da TAD, Pfannkuch e Wild (2004), Pensamento Estatístico; Gal (2002), raciocínio e letramento estatístico; e no modelo de delMas (2002). Também adotamos as definições estabelecidas por Curcio (1989), para o entendimento de leitura e compreensão gráfica, baseadas em níveis: leitura dos dados; leitura entre os dados e leitura além dos dados.

Com relação aos níveis de compreensão e interpretação tabulares, fazemos uso da classificação definida por Wainer (1995) nos níveis: Elementar – o estudante tem a capacidade de extrair dados pontuais da tabela, sem exigir qualquer comparação ou análise; Intermediário – o aluno é capaz de descobrir as relações existentes entre os dados que são apresentados na tabela; e Avançado – o aprendiz é capaz de ter uma compreensão mais ampla dos dados apresentados na tabela, realizando a comparação de tendências e relações implícitas.

Mediante essas classificações em níveis, corroboramos a conjectura de Goulart e Coutinho (2015, p. 214). Esses autores afirmam que, para os estudantes atingirem altos níveis de Letramento Estatístico, é necessário que eles alcancem o nível além dos dados de compreensão gráfica e o nível avançado de compreensão tabular, pois o Letramento Estatístico está associado a uma postura do sujeito diante de situações em que usa o conhecimento estatístico para comunicar uma mensagem sobre um assunto, e não se trata apenas do saber fazer, mas de compreender o que, como e porque fazer de determinada forma em um contexto específico. E, no fazê-lo, ter ciência das implicações do que foi realizado (Perin & Wodewotzki, 2019).

Lopes (2003) ressalta que o conhecimento probabilístico exige noção de aleatoriedade, manifestações probabilísticas e critérios de quantificação e afirma que as ideias de azar e de aleatoriedade são essenciais para o desenvolvimento do pensamento probabilístico, apresentando algumas considerações sobre a prática educativa dessa competência.

Têm-se discutido sobre a necessidade de se realizar experimentos de simulação - nos quais apareçam sequências aleatórias -, de se dar importância à utilização de vocabulário adequado para descrever e quantificar situações relacionadas ao azar e de se confeccionar tabelas de frequências e gráficos para representação do comportamento de fenômenos aleatórios (Lopes, 2003, p. 64).



Além disso, para desenvolver o pensamento probabilístico, Marocci e Nacarato (2013) entendem que é necessário trabalhar com os estudantes tanto as noções subjetivas de Probabilidade quanto as de caráter formal, e que o pensamento probabilístico envolve, fundamentalmente, a percepção do acaso e da aleatoriedade, além das noções básicas de Probabilidade; tudo isso será apresentado de acordo com metodologia a seguir.

4 Apontamentos Metodológicos e Análise dos Resultados

Esta é uma pesquisa participante qualitativa, que, segundo Furlan e Campos (2014, p. 2),

pressupõe a entrada do pesquisador em campo, também considerando suas ofertas e saberes possíveis que se misturam, dissolvem-se no fazer conjunto. Uma construção que se dá no processo da pesquisa, com os sujeitos implicados e envolvidos com o objeto pesquisado. Uma metodologia que nos tem sido útil para avaliar a eficácia e resultados de novas formas de intervir e estar com equipes.

Nesse sentido, nesta pesquisa contamos com a participação dos 25 alunos de um curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens, da Universidade Federal do Pará (UFPA), e duas turmas do Ensino Fundamental I, uma do primeiro ano e outra do segundo, de uma escola pública municipal de Belém do Pará.

Nessa análise, utilizamos os blocos técnico-prático e técnico-tecnológico presentes nas praxeologias das tarefas de cada atividade. E em relação aos níveis de compreensão gráfica nos apoiamos em Curcio (1989), para o entendimento de leitura e compreensão gráfica baseadas em níveis: leitura dos dados, leitura entre os dados e leitura além dos dados. Quanto aos níveis de compreensão de tabelas, nos apoiamos em Wainer (1995) que traz os níveis: Elementar; Intermediário e Avançado.

Na identificação do tipo de pensamento probabilístico nos apoiamos em Torres, Contreras e Batanero (2015) que sistematizam quatro significados necessários para a construção do pensamento probabilístico: significado intuitivo, significado clássico, significado frequentista e significado subjetivo.

No Letramento Estatístico, interpretar gráficos e tabelas argumentando e relacionando com dados da pesquisa, avaliar criticamente as informações estatísticas com o cotidiano. Para concepção do portfolio didático, visando atividades para o 1º e o 2º anos do Ensino Fundamental, utilizamos os seguintes materiais de apoio (Figuras 1a, 1b e 1c).

Figura 1a: Material concreto



Figura 1b: Grau de satisfação



Figura 1c: Tipo de brincadeiras



Fonte: Dados de pesquisa (2022).



5 Resultados e Discussões

5.1 Análise das Atividades do Portfólio Didático

Foram desenvolvidas 25 atividades, porém apresentamos apenas duas – suficientes para contextualizar esse artigo e atender ao objetivo do trabalho – sendo uma para cada ano de escolaridade do 1º e 2º anos do Ensino Fundamental I. Importante destacar que essas duas atividades analisadas fizeram parte do Produto de Pesquisa “Portfólio Como Dispositivo Didático”.

Atividades do Primeiro Ano: Noções de acaso

Nessa atividade, os alunos utilizaram as noções de acaso, em conformidade com indicações da BNCC, relativas às habilidades para classificar eventos envolvendo o acaso, tais como: é “possível” e “impossível” de acontecer em situação do cotidiano (Figura 2).

Figura 2: Primeira Atividade do 1º ano

→ Noções de acaso

☀️ Você sabe o que significa as palavras Possível e Impossível?

1 Das frases abaixo, quais são possíveis e impossíveis de acontecer? Escreva sua resposta.


a) Eu colocar bastante farinha no **açai** e não “tufar” a farinha?

 _____

b) Cair uma **jaca** da goiabeira?

 _____

c) O **Boto** viver fora d'água?

 _____

d) Eu ir à praia do **Outeiro** e não tomar banho?

 _____

e) O céu nublado e não **chover** em Belém?

 _____

É possível
ou
Impossível



Fonte: Dados de pesquisa (2022).



Análise praxeológica das atividades do primeiro ano

Primeira Atividade do 1º ano: Noções de acaso (Figura 2):

- Tipo de tarefa (T): identificar noções de acaso;
- Tipo de tarefa (T1): observar as figuras e identificar nas frases as situações de acaso;
- Tarefas t pertencentes à T1: são todas as questões;
 - t1: a) Eu colocar bastante farinha no açai e não “tufar” a farinha?
 - t2: b) Cair uma jaca da goiabeira?
 - t3: c) O boto viver fora d’água?
 - t4: d) Eu ir à praia de outeiro e não tomar banho?
 - t5: e) O céu nublado e não chover em Belém?
- Técnica (τ) utilizada para resolver a tarefa T: primeiro, os professores em formação fazem um diagnóstico com os alunos do 1º ano para saber se eles conhecem ou já ouviram falar nos alimentos, frutas e animais contidos nas atividades.

Do ponto de vista praxeológico, presumimos que professor e aluno façam uso de conhecimentos relativo à identificação do que é possível e não possível; tais conhecimentos estão associados a situações-problema que envolvam as ideias de chance e de possibilidade de algo ocorrer e/ou de algo não ocorrer (compondo o discurso tecnológico-teórico).

O tipo de pensamento probabilístico que o aluno deve possuir ao realizar a atividade é o pensamento Intuitivo, porque, segundo Torres *et al.* (2015), nesta abordagem, várias expressões linguísticas são usadas para se referir a essas comparações: "mais provável", "muito provável". Em alguns casos, eles são ordenados por sua mais alta plausibilidade e quantificam apenas em casos simples, sem formalismo matemático.

Aplicação da Atividade

Uma das alunas da graduação (professores em formação) iniciou a atividade perguntando aos alunos o significava para eles as expressões “possível” e “impossível”? e esperou que as crianças levantassem a hipótese sobre os significados destas palavras. Após discutir com eles o significado das palavras, a referida aluna questionou: *Vocês acham que colocando farinha no açai é “possível” ou “impossível” tufar⁵? Por quê?* Nesse caso, o aluno deverá ter o conhecimento (mesmo que intuitivo) de que a farinha de mandioca é um alimento que aumenta de volume em contato com açai. Outros questionamentos foram lançados: *a goiabeira é a árvore da goiaba? O boto é um mamífero que vive na água? Outeiro é um distrito da capital que tem várias praias para banho? O céu nublado é sinal de muita chuva na região?* (Figura 3).

Figura 3: Professora em formação auxiliando a aluna do 1º ano



Fonte: Dados de pesquisa.

⁵ Expressão utilizada na região Norte ao fenômeno de aumento de volume da farinha imersa em um líquido.

Destacamos a necessidade de o professor e o aluno se apropriarem de conhecimento relativo ao discurso tecnológico-teórico, referente à identificação do que é possível e não possível, associado a situações-problema que envolvam as ideias de chance e de possibilidade de algo ocorrer e/ou de não ocorrer. Além disso, é necessário que o aluno expresse seu pensamento intuitivo sobre a questão dada como algumas linguagens "mais provável", "muito provável" etc.. E essas ações desenvolvidas estão de acordo com a BNCC: Objeto de conhecimento - análise da ideia de aleatório em situação do cotidiano; Habilidade - classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “improváveis” e “impossíveis” (Brasil, 2018).

A seguir, a apresentação da segunda atividade do segundo ano.

Segunda atividade do 2º ano: Gráfico pictórico e Tabela simples

Nessa atividade, os alunos utilizaram o gráfico pictórico em conformidade com as habilidades propostas na BNCC: comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos próximos de sua realidade (Figura 4).

Figura 4: Segunda Atividade do 2º ano

2. A professora do 2º ano levou as crianças na **Praça Batista Campos** para que as mesmas verificassem as brincadeiras de outras crianças. Cada figura representa um grupo de crianças brincando. Observe as figuras e responda:

A PROFESSORA JUNTOU AS IMAGENS DEPOIS QUE TODOS ESCOLHERAM E FICOU ASSIM:

BRINCADEIRAS PREFERIDAS DO 2º ANO

Fonte: Nova Escola, 2019.

- 1 – Por que há figuras repetidas? Há quantos tipos de figuras diferentes?
- 2 – Quantos grupos de crianças estão na praça brincando?
- 3 – Quantas figuras no total?
- 4 – Existe alguma forma de deixar essa informação mais fácil na tabela?
- 5 – Como poderíamos fazer para que todos percebessem quantas crianças gostam de esconde-esconde?

- Organize as Figuras repetidas em colunas na cartolina pregada no quadro;

- Como descobriram que brincadeira obteve mais votos? E a brincadeira com menor quantidade de votos?

Fonte: Dados de pesquisa (2022).



Análise praxeológica das atividades do segundo ano

- Tipo de Tarefa T: classificar e representar os dados em tabelas simples e em gráficos pictóricos;
- Tipo de Tarefa T1: observar e representar os dados na Tabela e em gráfico pictórico;
- Tipo de Tarefas T2: observar as representações das figuras no gráfico pictórico e responder as questões;
 - t pertence a T2: logo,
 - t1: 1) Por que há figuras repetidas? Há quantos tipos de figuras diferentes?
 - t2: 2) Quantos grupos de crianças estão na praça brincando?
 - t3: 3) Quantas figuras no total?
 - t4: 4) Existe alguma forma de deixar essa informação mais fácil na tabela?
 - t5: 5) Como poderíamos fazer para que todos percebessem quantas crianças gostam de esconde-esconde?

Análise praxeológica das tarefas

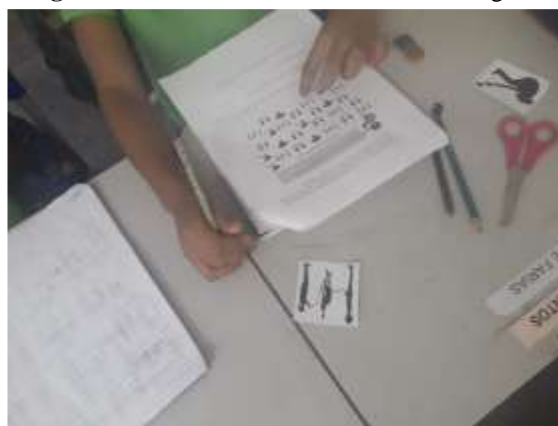
- Técnica τ utilizada para resolver o Tipo de Tarefas T: os professores estimulam as crianças a observarem as imagens e se manifestarem sobre suas expressões. Após, fazem a discussão sobre a questão proposta, permitindo que os alunos deem suas opiniões, se expressem, mostrem seus pontos de vista, etc. Observam as discussões dos alunos para possíveis intervenções e estimulam nos alunos a percepção de que informações espalhadas dificultam a leitura dos dados de uma pesquisa.

Os professores em formação solicitaram aos alunos que organizassem na tabela as quantidades de figuras repetidas sobre cada brincadeira, somando os resultados. O discurso tecnológico-teórico relativo à organização de dados está associada à situação-problema que envolve classificação, representação, análises, comparação de dados e ideias de noções de quantidade. O nível de compreensão tabular que o aluno deverá apresentar para responder é o nível intermediário e o nível de compreensão gráfica é o de leitura entre os dados.

Aplicação da Atividade

Os professores em formação iniciaram a tarefa questionando os alunos: *quais são os tipos de brincadeiras que vocês conhecem?* Na discussão com a turma, ocorreram algumas sugestões de resposta; feito o diagnóstico com os alunos, deram início à atividade proposta: “Observe as figuras e responda” (Figura 5).

Figura 5: Aluno do 2º ano observando as figuras



Fonte: Dados de pesquisa (2022).



Depois que cada aluno recebeu figuras representando as brincadeiras (Figura 6), foram orientados a colar na cartolina; as professoras em formação auxiliaram para que eles, livremente, montassem o gráfico pictórico (Figura 7).

Figura 6: Foto das figuras dos tipos de brincadeira



Fonte: Dados de pesquisa (2022).

Figura 7: Foto dos alunos montando o gráfico pictórico



Fonte: Dados de pesquisa (2022)

Propósito: contribuir para que os alunos percebessem que informações agrupadas facilitam a leitura de dados em uma pesquisa.

Discussão dos professores em formação com a turma

- *O que vocês perceberam de diferente entre os dois jeitos que nós utilizamos para mostrar sua investigação?*

- *De que maneira ficou mais fácil de entender as informações?*

Caso as crianças não percebam a similaridade entre os dados numéricos das duas imagens, o professor deveria dar ênfase na discussão; contar com os alunos o número de crianças que escolheram pião na imagem 1 (Figura 8) e mostrar que a mesma informação está organizada de outra maneira na imagem 2 (Figura 9).

Os professores em formação mostraram as duas imagens (Figuras 8 e 9) e iniciaram a discussão. As crianças não perceberam a similaridade entre os dados numéricos das duas imagens, então os professores contaram com os alunos o número de crianças que escolheram pião na imagem 1 (Figura 8), e mostraram que a mesma informação está organizada de outra maneira na imagem 2 (Figura 9).



Figura 8: Figuras dos tipos de brincadeiras



Fonte: Nova Escola (2019)

Figura 9: Gráfico Pictórico



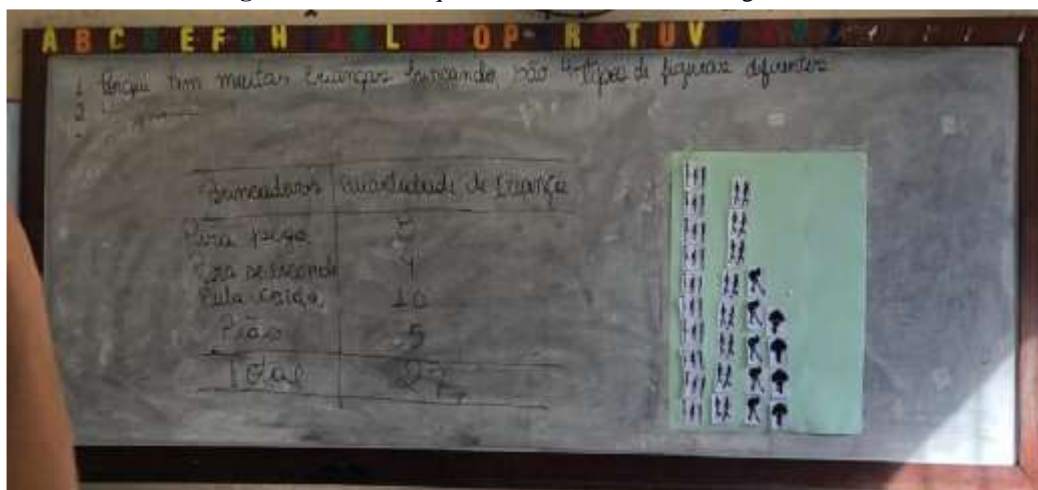
Fonte: Dados de pesquisa (2019)

- As duas imagens estão mostrando? a mesma coisa? As informações são as mesmas nas duas imagens? Há um jeito de descobrir?

Os professores então solicitaram aos alunos que realizassem a contagem de votos de cada brincadeira e anotassem na folha. Como eles estão saindo da alfabetização, os professores leram os enunciados mais de uma vez, para se certificar de que eles compreenderam o desafio matemático proposto. Pediram que marcassem um x na figura da brincadeira que obteve mais votos e circulassem as que obtiveram menos votos. Leram o título do gráfico “Brincadeiras preferidas do 2º ano” e perguntaram se o título do gráfico está de acordo com o que foi investigado.

Ainda, estimularam os alunos a relatar o que descobriram com o gráfico; como os alunos encontraram dificuldades, fizeram perguntas da atividade para auxiliá-los nas conclusões.

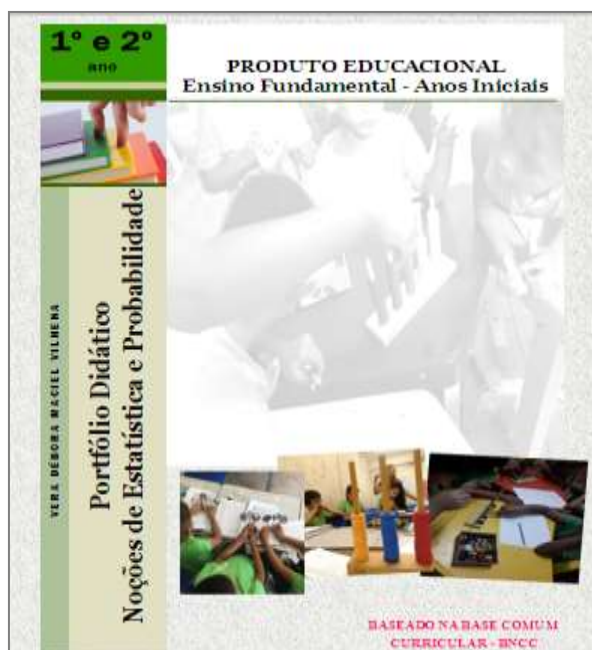
Figura 10: Foto do quadro contendo a tabela e o gráfico



Fonte: Dados de pesquisa (2022)

Destacamos que o discurso tecnológico-teórico está associado a situação-problema que envolve classificação, representação, análise, comparação de dados e ideias de noções de quantidade. Em relação à compreensão tabular é o nível intermediário e a compreensão gráfica é o de leitura entre os dados. Depois de analisar e avaliar todas as atividades de Noções de Estatística e Probabilidade desenvolvidas pelos professores em formação foram selecionadas de acordo com os critérios das análises, segundo Chevallard (1999), e apresentadas em forma de Portfólio como dispositivo didático (Figura 11), do 1º ao 2º do Ensino Fundamental, podendo servir como referência no curso de formação de professores da Universidade Federal do Pará. A seguir, um exemplo de organização praxeológica contida em cada atividade que será apresentada com a definição de níveis de compreensão gráfica e tabular, de raciocínio, pensamento e letramento estatísticos e probabilísticos, além da indicação de como ocorre o conhecimento estatísticos e probabilísticos nas referidas questões.

Figura 11: Foto da capa do Portfólio Didático



Fonte: Produção dos autores (2021)



O Produto Educacional tem uma breve apresentação do que é o Portfólio Didático e para que serve (Vilhena, 2022); ainda, explica porque são abordadas as noções de Estatística e Probabilidade nas quatro atividades de primeiro e segundo ano do Ensino Fundamental; sua estrutura contém a abertura de cada aula de acordo com objeto do conhecimento abordado e a habilidade da BNCC, contendo também o plano de aula: com recurso necessário, orientações e análises praxeológicas de cada tipo de tarefa, técnicas, discurso tecnológico e teórico, além de análises gráficas, tabulares e probabilísticas existentes nas atividades, e o tipo de avaliação a ser adotada. E por fim apresenta uma atividade extra do segundo ano.

6 Considerações Finais

O presente artigo teve como objetivo apresentar a análise das atividades de um Portfólio Didático do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental. As análises praxeológicas possibilitaram aos futuros professores olhar o Portfólio Didático com uma visão mais crítica, além disso, identificar os objetivos de cada atividade e o nível de compreensão praxeológica, gráfica, tabular e probabilística que as mesmas podem desenvolver. Ainda, fazê-los perceber que a Estatística e a Probabilidade devem ser trabalhadas a serviço do desenvolvimento da capacidade crítica do cidadão, ou seja, com situações reais, vivenciadas no seu dia a dia, e com elementos de sua região, o que facilitará para os alunos a compreensão das tarefas propostas. Outro aspecto que identificamos ao final do estudo, em relação ao Portfólio Didático, é que os conteúdos em questão nos anos iniciais do Ensino Fundamental estão mais voltados para construção de conceitos de linguagem estatística e probabilística, bem como análises de gráficos e tabelas.

Nesse sentido, nosso produto educacional foi construído como mais uma possibilidade metodológica para que os futuros professores, durante a sua formação, saibam como desenvolver práticas de Noções de Estatística e Probabilidade no 1º e no 2º ano do Ensino Fundamental.

Referências

- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF.
- Chevallard, Y. (1994). Ostensifs et non-ostensifs dans l'activité mathématique. In: *Actes de Seminaire de L'associazione Mathesis* (pp. 190-200). Turin: Mathesis Società Italiana di Scienze Matematiche e Fisiche.
- Chavallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches em Didactique des Mathématiques*, 19(2), 221-226.
- Chevallard, Y. (2009b). La notion d'ingénierie didactique, un concept à refonder. Questionnement et éléments de réponses à partir de la TAD. *Recherches em Didactique des Mathématiques*, 1, 81-108.
- Curcio, F. R. (1989). *Developing graph comprehension: elementary and middle school activities*. Reston, VA: NCTM.
- DelMas, R. C. (2002). Statistical literacy, reasoning, and thinking: A commentary. *Journal of Statistics Education*, 10(2), 1-11.
- Faro, S. D. (2010). *Os conhecimentos supostos disponíveis na transição entre o ensino médio e o ensino superior: o caso da noção de sistemas de equações lineares*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Bandeirante de São Paulo. São Paulo,



SP.

- Furlan, P. G. E. & Campos, G. W. S. (2014). *Pesquisa apoio: pesquisa participante e o método Paidéia de Apoio Institucional*. *Interface*, 18(1), 885-894
- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International statistical review*, 70(1), 1-25.
- Goulart, A. & Coutinho, C. Q. S. (2015). *Letramento estatístico e o Exame Nacional de Ensino Médio*. In: Anais da 14ª Conferência Interamericana de Educação Matemática (pp. 1-9). Chipas, México.
- Ladage, C. & Chevallard, Y. (2010). La place du portfolio dans la conception et l'implémentation d'une organisation didactique: problèmes ouverts. In: *Colloque international Efficacité & Équité en Éducation. Symposium Éthique et usage des TICE en éducation* (pp. 1-13). Université de Rennes, France.
- Lopes, C. O. (2003). *Conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil*. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual Campinas. Campinas, SP.
- Marocci, L. M. & Nacarato, A. M. (2013). Um ambiente de aprendizagem baseado na resolução de problemas: a possibilidade de circulação de significações sobre probabilidade por meio da linguagem. *Educação matemática pesquisa*, 15(1), 101-123.
- Pfannkuch, M., & Wild, C. (2004). Towards an understanding of statistical thinking. In: D. Ben-Zvi & J. B. Garfield (Eds.). *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking*. (pp. 17-46). Amsterdã: Kluwer.
- Perin, A. P. & Wodewotzki, M. L. L. (2019). Contribuições da modelagem matemática para o desenvolvimento da literacia estatística: uma experiência em um curso superior tecnológico. *Revista Eletrônica de Matemática*, 14, 1-20.
- Torres, E. G., Contreras, J. M. & Batanero, C. (2015). Significados de la probabilidad en libros de texto para educación primaria en Andalucía. Meanings of probability in primary school textbooks used in Andalucía. In: C. Fernández, M. Molina & N. Planas (Eds.). *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp. 69-72). Alicante, Espanha.
- Vilhena, V. D. M. & Nunes, J. M. V. (2021). *Análise do livro didático da educação básica: conteúdo de estatística e probabilidade, e o documento normativo da rede do ensino do Brasil*. In: J. F. Moura (Org.). *A BNCC no fazer docente: proposta de trabalho para o ensino de matemática da Educação Infantil ao Ensino Fundamental* (pp. 102-133). Jundiaí, SP: Paco Editorial.
- Vilhena, V. D. M. (2022). *Portfólio didático: noções de estatística e probabilidade, produto educacional*. Dissertação (Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal do Pará. Belém, PA.
- Waner, H. A. (1995). *Study of display methods for NAEP results: I. Tables*. Program Statistics Research Technical: Report nº 95, 1. Princeton: Educational Testing Service.