UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANNE HELOÍSE COLTRO STELMASTCHUK

PROBABILIDADE: SIGNIFICADOS ATRIBUÍDOS POR ALUNOS DO CICLO II DO ENSINO FUNDAMENTAL

CURITIBA

2009

ANNE HELOÍSE COLTRO STELMASTCHUK

PROBABILIDADE: SIGNIFICADOS ATRIBUÍDOS POR ALUNOS DO CICLO II DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Educação, Linha de pesquisa: Educação Matemática, Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Vianna
Coorientador: Prof. Dr. Emerson Rolkouski

CURITIBA

2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
COORDENAÇÃO DE PROCESSOS TÉCNICOS

Stelmastchuk, Anne Heloíse Coltro
Probabilidade : significados atribuídos por alunos do Ciclo II do ensino fundamental / Anne Heloíse Coltro Stelmastchuk. – Curitiba, 2009.
109f. : il. algumas color., grafs.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação.
Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Vianna
Co-orientador: Prof. Dr. Emerson Rolkouski
Inclui referências

1. Probabilidades. 2. Matemática (Primeiro grau). I. Vianna, Carlos Roberto. II. Rolkouski, Emerson. III. Universidade Federal do Paraná. Setor de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. IV. Título.

CDD 519.2

Andrea Carolina Grohs CRB 9/1.384

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ M E C PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MESTRADO E DOUTORADO SETOR DE EDUCAÇÃO

PARECER

Defesa de Dissertação de **ANNE HELOISE COLTRO STELMASTCHUK** para obtenção do Título de MESTRE EM EDUCAÇÃO. Os abaixo-assinados, DR. CARLOS ROBERTO VIANNA, DR. ADILSON LONGEN e DRª LEÔNIA GABARDO NEGRELLI arguiram, nesta data, a candidata acima citada, a qual apresentou a seguinte Dissertação: **"PROBABILIDADE: SIGNIFICADOS ATRIBUÍDOS POR ALUNOS DO CICLO II DO ENSINO FUNDAMENTAL".**

Procedida a argüição, segundo o Protocolo aprovado pelo Colegiado, a Banca é de Parecer que a candidata está apta ao Título de MESTRE EM EDUCAÇÃO, tendo merecido as apreciações abaixo:

BANCA	ASSINATURA	APRECIAÇÃO
DR. CARLOS ROBERTO VIANNA		Aprovada
DR. ADILSON LONGEN		Aprovada.
DRª LEÔNIA GABARDO NEGRELLI	Leônia G. Negrelli	Aprovado.

Curitiba, 24 de agosto de 2009.

Prof. Dr. Ângelo Ricardo de Souza
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação

AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que contribuíram para que este trabalho pudesse se realizar.

A Prof. Dr. Carlos Roberto Vianna que pela segunda vez, aceitou o desafio desta orientação. Muito obrigada, pela paciência e compreensão durante toda a minha caminhada como aluna deste programa de pós-graduação.

Ao Prof. Dr. Emerson Rolkouski pela coorientação deste trabalho. Obrigada pela confiança, pelo conhecimento disponibilizado, pelos encaminhamentos dados para que esta pesquisa se concretizasse.

Aos professores da Linha de pesquisa Educação Matemática com os quais compartilhei momentos de muita aprendizagem durante as disciplinas e os seminários.

À Profª Drª Helena Noronha Cury que durante a banca de qualificação fez uma leitura pontuada do texto suscitando reflexões significativas sobre o trabalho final.

Ao Profº Dr. Adilson Longen que durante a banca de qualificação, orientou a reestruturação e o rumo desta pesquisa. E também por ter aceitado o convite para compor a banca examinadora de defesa desta dissertação.

Á Profª Drª Leônia Gabardo Negrelli, por colocar suas experiências a serviço de uma avaliação construtiva do meu trabalho, por ocasião do exame de defesa.

Aos colegas professores que trabalham no Departamento de Ensino Fundamental da Secretaria Municipal da Educação de Curitiba, com os quais tenho aprendido muito nos últimos anos e que foram constantes incentivadores de meu trabalho.

Aos professores e alunos participantes deste estudo, pela cooperação e pela oportunidade de aprendizagem.

À Michelle, grande amiga e profissional comprometida com a formação de professores, com quem compartilhei momentos de cumplicidade e aprendizagem, durante o desenvolvimento desta pesquisa.

À minha família por ter contribuído, cada um ao seu modo, para a conclusão desse trabalho.

Ao Rafael, pelos momentos de carinho e incentivo para este trabalho pudesse ser concluído.

À minha mãe Marlene, batalhadora, guerreira, responsável pelo que sou hoje, por acreditar em mim.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é realizar um estudo sobre as respostas dos estudantes do Ciclo II de escolas da Rede Municipal de Ensino de Curitiba em atividades que contemplam o conteúdo de Probabilidade. Buscou-se verificar que significados os estudantes deste nível de ensino atribuem às probabilidades quando questionados sobre seu uso em problemas escolares. Os dados coletados foram analisados à luz do Modelo Teórico dos Campos Semânticos, proposto por Romulo Campos Lins. Trata-se de um modelo que estuda os modos de produção de significados para textos, buscando observar aquilo que o estudante efetivamente diz sobre um objeto em uma tarefa proposta. A partir dos dados coletados, e com base neste referencial, propõe-se uma categorização para os significados atribuídos pelos estudantes ao conteúdo das atividades que lhes foram apresentadas. Esta investigação mostra como o conceito de Probabilidade é compreendido pelos estudantes em uma situação específica e permite refletir sobre algumas possibilidades didáticas para o desenvolvimento deste conteúdo nas séries iniciais.

Palavras-chave: Probabilidade; Educação Matemática; séries iniciais.

ABSTRACT

This work analyses the student's answers in Cycle II of the Curitiba's Municipal Education Network in activities that includes the content of Probability. We tried to check the meanings that students at this level of education give when asked about the use of Probability in school problems. The data were analyzed based on the Theoretical Model of Semantic Fields, proposed by Romulo Campos Lins. This is a model that studies the ways of meanings are build in texts, observing what students says about an object in a task proposal. From the data collected, and based on this reference, we propose a categorization for the meanings attributed by students to the content of the activities that they were submitted. This research shows how the concept of Probability is understood by students in a specific situation and reflects some possibilities for the development of this teaching content in the initial series.

Keywords: Mathematics Teaching, Probability, initial series.

SUMÁRIO

São inúmeros os equívocos, e alguns conceitos parecem ser especialmente problemáticos. Mesmo para os versados em matemática, algumas questões de probabilidade não são intuitivas. Apesar das reformas curriculares que deram atenção especial ao ensino de probabilidade nas escolas, a maioria dos professores experientes provavelmente concordaria com o seguinte comentário de um professor de matemática: "Ensinar bem estatística e probabilidade não é fácil".

Deborah J. Bennett

I - DOS CAMINHOS PERCORRIDOS

A ideia de realizar uma pesquisa relacionada com o significado que os estudantes do Ciclo II[1] atribuem à Probabilidade[2] surgiu a partir do meu envolvimento na elaboração das Diretrizes Curriculares para a Educação Municipal de Curitiba, em 2006.

Sou professora da Rede Municipal de Ensino de Curitiba (RME) desde 2001 e atualmente trabalho na Secretaria Municipal da Educação, no Departamento de Ensino Fundamental, na Gerência de Currículo com a área de Matemática. Atuo diretamente com os professores da RME por meio de assessoramentos e cursos, além de participar de projetos relacionados à prática pedagógica, assim como de escrita de materiais e documentos que direcionam a educação das escolas pertencentes a essa Secretaria.

Em 2006, a RME implementa as Diretrizes Curriculares para a Educação de Curitiba, uma vez que esse documento já se encontrava nas escolas municipais para leitura, discussão e como referencial direcionador do planejamento anual dos professores. Durante o trabalho que tratava especificamente da Matemática, apresentou-se a estrutura do documento e houve debate sobre a sua organização.

Uma das diferenças entre o Currículo Básico da Rede Municipal de Ensino de Curitiba, de 1995, e as Diretrizes Curriculares para a Educação de Curitiba, de 2006, é a forma como os conteúdos são organizados[3]. Isso chamou a atenção de muitos professores que participaram da implementação.

---

[1] Nesse trabalho de pesquisa, os anos de escolaridade serão tratados como ciclos, assim como se referem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): Ciclo I (1ª série e 2ª série / 1º ano, 2º ano e 3º ano) e Ciclo II (3ª série e 4ª série / 4º ano e 5º ano).

[2] A Estatística e a Probabilidade estão inseridas em um mesmo bloco de conteúdos, que é chamado de Tratamento da Informação. Muitos autores defendem que a Estatística e a Probabilidade devem ser trabalhados em sala de aula juntamente. Não é o caso deste trabalho. Nos momentos que forem citados este tipo de trabalho, será devido ao referencial utilizado. Há pouco referencial que trate da Probabilidade nas séries iniciais sem focar o trabalho integrado com a Estatística.

[3] As Diretrizes Curriculares atuais e o Currículo Básico de 1995 são documentos que possuem a mesma finalidade, que é garantir, respeitadas as diversidades culturais, regionais, étnicas, religiosas, e políticas, que a educação possa estar comprometida com a construção da cidadania. Apesar de terem a mesma finalidade foram elaboradas sob diferentes filosofias de educação. À implantação destes documentos correspondem períodos históricos diferentes; pode-se dizer que as Diretrizes Curriculares de 2006 substituíram o Currículo Básico de 1995, que era o documento de referência para professores e pedagogos das escolas até 2005. Vale

No Currículo Básico, de 1995, os conteúdos eram apresentados por séries e organizados em “eixos básicos”, os quais estavam divididos em: Números, Geometria e Medidas. Nas Diretrizes Curriculares de 2006, optou-se por organizar os conteúdos a partir de ‘grandes objetivos’, com enfoque nas Linguagens Matemáticas, as quais são brevemente descritas nos Fundamentos teórico-metodológicos para a área de Matemática. Cada objetivo contempla diversos conteúdos, nos quais estão presentes as Linguagens Matemáticas: a aritmética, a algébrica, a geométrica, a probabilística, a estatística, a gráfica e a lógica.

Segundo o texto das Diretrizes Curriculares para a Educação de Curitiba, de 2006, quando se estabelecem relações significativas entre essas linguagens, o conhecimento é mobilizado e utilizado na solução de problemas:

> Essas linguagens matemáticas possibilitam fazer análises qualitativas e/ou quantitativas. E é nessas análises que a Matemática possui um papel relevante de investigação, interpretação e compreensão dos aspectos histórico, filosófico, social e cultural, articulando-se com todas as áreas do conhecimento, incluindo as questões socioambientais. Nesse sentido, a aprendizagem em Matemática está relacionada à compreensão, ao estabelecimento de relações, ao aprender e produzir significados. (CURITIBA, 2006, p. 248)

Uma das linguagens que chama a atenção é a linguagem probabilística. Isto porque trata-se de conteúdo recentemente introduzido nas séries iniciais e ainda pouco trabalhado em cursos de formação de professores. Para exemplificar esta informação é notável que somente em 2006 foi introduzido a disciplina de Cálculo de Probabilidade[4] no currículo de Licenciatura em Matemática da UFPR, universidade pela qual me formei em 2000.

Em vista destas alterações nos currículos, passa a ser interessante tomar como objeto de estudo como os alunos têm se apropriado de conceitos relacionados à Probabilidade, considerando o entorno desta apropriação: documentos oficiais, livros didáticos utilizados e a resposta dos alunos.

---

lembrar que outros documentos foram implementados, porém nesta pesquisa apenas este dois foram ressaltados por se tratarem dos documentos, em termos de diretrizes curriculares, mais relevantes para as escolas da Rede Municipal de Ensino de Curitiba.

[4] Disciplina ofertada semestralmente com carga horária de 60 horas (4 horas semanais). Ementa da disciplina: Espaço de Probabilidade; Variáveis aleatórias unidimensionais; Esperança e Variância.

No Currículo Básico, a Probabilidade é citada como suporte para o ensino da Estatística:

> Entendemos, assim, a estatística como um instrumento de compreensão efetiva da realidade. Seus elementos fundamentais são: o desenvolvimento de um pensamento não determinístico, mas probabilístico e o fato de se poder vislumbrar técnicas de amostragem que permitem a construção do conhecimento estatístico de uma população. (CURITIBA, 1995, p. 133)

Nesse documento, a Probabilidade está inserida na Estatística, aproximando-se do que é proposto por LOPES e MORAN (1999), que é o ensino da Probabilidade inseparável do ensino da Estatística. Nas Diretrizes Curriculares, de 2006, não há indicação dessa integração, embora proponha um trabalho onde as linguagens mesclam-se:

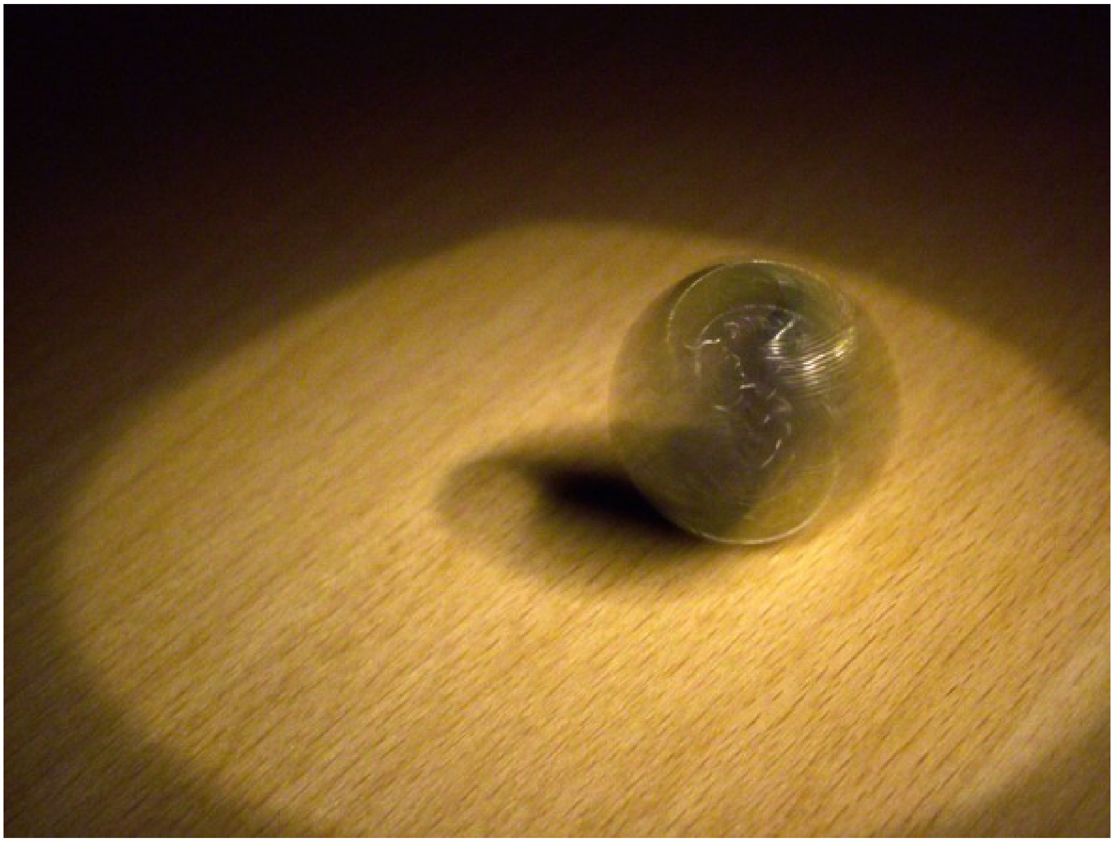
> Letrar-se matematicamente significa aprender a utilizar com compreensão as diferentes linguagens matemáticas, estabelecendo relações significativas entre elas e mobilizando conhecimentos na solução de problemas relacionados ao mundo do trabalho, da ciência, da vida cotidiana e escolar. (CURITIBA, 2006, p. 247)

Minha experiência profissional, aliada às leituras realizadas, fez-me direcionar o foco desta pesquisa para a produção de estudantes do ciclo II quando expostos a situações que contemplam conceitos de Probabilidade, discutindo significados atribuídos por estes alunos.

Para cumprir este objetivo vários caminhos poderiam ser percorridos. Optou-se por aplicar três questões com o conteúdo de probabilidade para alunos do ciclo II, para - posteriormente - analisar a produção escrita dos alunos a partir de um referencial teórico que objetiva apreender os significados desta produção.

Os resultados desta investigação são apresentados em seguida, em uma seqüência que nos parece mais apropriada do que aquela usualmente utilizada nos trabalhos de dissertação. Começamos com uma descrição das questões metodológicas, seguida de uma contextualização dos dados coletados. Dessa forma o leitor acompanha os passos iniciais da pesquisa, podendo elaborar – com seus referenciais - suas próprias hipóteses e previsões em relação a este material. Somente em seguida é que se faz uma apresentação de trabalhos prévios sobre o tema, bem como uma exposição do

Modelo Teórico dos Campos Semânticos. Finalmente, um esboço de análise a partir deste modelo antecede as considerações finais.



Na Antiguidade, quer os mecanismos de sorteio fossem usados para tomar decisões importantes, quer para jogos de azar, existia uma sólida crença de que os deuses controlavam seus resultados. (...) Mesmo hoje, algumas pessoas vêem o resultado do acaso como sina ou destino, como o que "tinha de ser".

Deborah J. Bennett

II - ALGUMAS OPÇÕES DE PESQUISA

Ao tomar como objeto de estudo os significados atribuídos ao conceito de Probabilidade por estudantes, alguns caminhos são possíveis: experimentos de estudos, filmagens das aulas, entrevistas.

Optou-se nesta pesquisa pela análise das respostas às questões que versassem sobre conceitos de Probabilidade. Para deixar claro ao leitor a metodologia empregada, primeiramente é esclarecido como foram selecionadas as questões. Em seguida, são apresentados os alunos e seus professores.

1 SOBRE AS QUESTÕES

Para o estudo do significado atribuído à Probabilidade por alunos da 2ª etapa do Ciclo II, foram utilizados como instrumento de coleta de dados, três problemas relacionados ao conteúdo escolar aqui estudado. Estes problemas foram retirados de provas associadas a uma avaliação institucional (Avaliação da Aprendizagem da RME[5]): a Jornada de Resolução de Problemas da RME.

A Jornada de Resolução de Problemas de Matemática da Rede Municipal de Ensino de Curitiba (JRPM – RME) é um evento realizado anualmente, destinado aos estudantes dos Ciclos I e II (1.ª a 4.ª séries ou 2.º ao 5.º ano do Ensino Fundamental) , III e IV (5.ª a 8.ª série ou 6.º ao 9.º ano do Ensino Fundamental). Esta Jornada tem a intenção de incentivar os estudantes

[5] A Avaliação de Aprendizagem é uma ação da Secretaria Municipal da Educação de Curitiba. Esta avaliação ocorreu em 2007 e 2008. Os resultados destas avaliações foram apresentados em cadernos e enviados para as escolas. Nestes cadernos, foram registradas informações sobre os níveis de aprendizagem dos alunos, com o objetivo de subsidiar as equipes escolares com informações de caráter quantitativo e qualitativo sobre os conhecimentos das áreas de Língua Portuguesa e Matemática.

A leitura e análise dos resultados visavam à identificação dos avanços curriculares necessários à consecução dos objetivos propostos nos projetos pedagógicos de cada escola. Para as equipes gestoras de todas as instâncias da SME, os resultados serviram para revisão do plano de ação, aprofundamento dos planejamentos de ensino e ao incremento das ações didático-pedagógicas.

ao estudo da Matemática e ao desenvolvimento de competências e habilidades nesta área, objetivando maior inclusão social, cultural, científica e tecnológica[6].

A Jornada de Resolução de Problemas é realizada em níveis, conforme a escolaridade dos estudantes:

- **Nível I** – para estudantes do Ciclo I do Ensino Fundamental;
- **Nível II** – para estudantes do Ciclo II do Ensino Fundamental;
- **Nível III** – para estudantes do Ciclo III do Ensino Fundamental;
- **Nível IV** – para estudantes do Ciclo IV do Ensino Fundamental.

Desta maneira, estudantes da 1ª e da 2ª etapa do Ciclo II, por exemplo, submeteram-se à mesma prova. A partir de 2008, por solicitação dos professores da RME, os estudantes foram classificados por etapa, diferentemente dos anos anteriores, onde os estudantes eram classificados por Ciclo. A justificativa dos professores era que os estudantes da 1ª etapa tinham um ano a menos de escolaridade e tinham que realizar a mesma prova dos estudantes da 2ª etapa, que já haviam visto um maior número de "conteúdos" matemáticos.

A tabela abaixo apresenta o número de escolas participantes e o número de estudantes inscritos em cada uma das edições da JRPM:

Edições da JRPM	**Ano**	**Escolas participantes[7]**	**Número de estudantes inscritos**
1ª JRPM	2006	57	17 184
2ª JRPM	2007	112	39 023
3ª JRPM	2008	146	52 098
4ª JRPM	2009	164	65 940

Os problemas escolhidos foram retirados de provas do Nível II das Jornadas de Resolução de Problemas.

Em seguida, as questões apresentadas para os estudantes sucedidos de alguns comentários sobre seus enunciados.

[6] Estes dados foram retirados do projeto da 4ª Jornada de Resolução de Problemas de Matemática da Rede Municipal de Ensino de Curitiba (CURITIBA, 2008).
[7] A Rede Municipal de Ensino de Curitiba possui 175 escolas (dados de 2009).

Questão 1:

Rafael e Marcos vão disputar na “cara ou coroa” quem começará uma partida de futebol.

Rafael escolheu “cara”, e Marcos escolheu “coroa”.

Quem tem mais chance de começar? Por quê?

Questão 2:

Em um pacote há 97 balas de morango e 136 balas de abacaxi.

Se eu retirar uma bala do pacote sem olhar, a chance maior será retirar uma bala de morango ou de abacaxi? Por quê?

Problema 3:

Gustavo e Júlia estavam jogando bingo.

Veja a cartela de cada um deles e as casas que eles já marcaram:

BINGO				
~~1~~	~~19~~	30	41	50
4	20	~~33~~	~~43~~	53
~~8~~	~~25~~	♣	44	~~54~~
11	27	~~37~~	46	58
~~17~~	28	39	49	~~60~~

Gustavo

BINGO				
1	~~17~~	~~33~~	42	51
~~5~~	21	~~35~~	~~43~~	53
10	~~24~~	♣	~~45~~	55
11	27	36	47	57
16	29	~~37~~	~~48~~	59

Júlia

Ganha o jogo quem completar primeiro uma linha na horizontal. Qual dos dois tem mais chance de vencer o jogo? Por quê?

No primeiro problema espera-se que os alunos reconheçam que ao lançar uma moeda existem apenas duas possibilidades: CARA ou COROA. As respostas podem apresentar os diferentes significados que os alunos atribuem a respeito desta situação, que trabalha com o conceito de espaço amostral equiprovável, uma vez que todos os elementos têm a mesma chance de ocorrer.

O segundo problema apresenta uma questão onde as chances são diferentes. Neste caso é mais provável que se retire uma bala de abacaxi do que morango, uma vez que o número de balas de abacaxi é maior que o número de balas de morango. Mesmo que não se atribua um número que quantifique o grau de possibilidade, é possível perceber por meio da comparação do número de cada tipo de bala, que uma apresenta maior chance e outra menor chance.

No terceiro problema é preciso que o aluno analise todas as jogadas das cartelas de bingo para comparar as chances dos jogadores. As chances são diferentes já que um dos jogadores precisa apenas de um número para completar uma linha horizontal, enquanto que o outro jogador, dois números. Desta maneira, é possível perceber por meio das cartelas, que neste momento do jogo, as chances de um dos jogadores são maiores.

2 A ESCOLHA DAS ESCOLAS E DAS TURMAS

Em agosto de 2007, o Ministério da Educação divulgou o resultado consolidado do IDEB[8] 2007 (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) e as projeções para os próximos anos. De acordo com este resultado, optou-se por escolher três escolas da Rede Municipal de Ensino de Curitiba da seguinte maneira: a Escola com o menor índice, uma Escola com índice médio e a Escola com o maior índice. No que segue, as escolas serão designadas por *Escola A* (Escola com o menor índice no IDEB 2007), *Escola B* (Escola com índice médio no IDEB 2007) e *Escola C* (Escola com o maior índice no IDEB 2007).

De acordo com as tabelas seguintes, verifica-se que a *Escola A* retrocedeu em relação ao resultado do IDEB 2005, atingindo um índice abaixo do esperado para o ano de 2007. A *Escola B* atingiu o índice esperado para 2007, enquanto a *Escola C* supera os índices projetados até 2021.

	Resultados do IDEB	
	2005	**2007**
Escola A	5, 03	2, 93
Escola B	5, 08	4, 75
Escola C	6, 07	7, 41

	Projeções do IDEB							
	2007	**2009**	**2011**	**2013**	**2015**	**2017**	**2019**	**2021**
Escola A	4, 9	5, 3	5, 6	5, 9	6, 1	6, 4	6, 6	6, 8
Escola B	4, 6	4, 9	5, 3	5, 6	5, 8	6, 1	6, 3	6, 6
Escola C	5, 6	5, 9	6, 2	6, 4	6, 7	6, 9	7, 1	7, 3

[8] O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) foi criado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) em 2007 e representa a iniciativa pioneira de reunir num só indicador dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: fluxo escolar e médias de desempenho nas avaliações. Ele agrega ao enfoque pedagógico dos resultados das avaliações em larga escala do INEP a possibilidade de resultados sintéticos, facilmente assimiláveis, e que permitem traçar metas de qualidade educacional para os sistemas. O indicador é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no censo Escolar, e médias de desempenho nas avaliações do INEP, o SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica) – para as unidades da federação e para o país, e a Prova Brasil – para os municípios.

Essas escolas estão localizadas em regiões distintas de Curitiba, sendo cada uma pertencente a um Núcleo Regional de Ensino (NRE): A *Escola A* pertence ao NRE/Boa Vista, a *Escola B* ao NRE/Bairro Novo e a *Escola C* NRE/Portão.

Após a definição das escolas que participariam da pesquisa, o contato foi realizado pessoalmente com as pedagogas da *Escola A* e da *Escola B*, onde foi explicada a participação da escola na pesquisa. Na *Escola C* o contato foi feito por telefone diretamente com a diretora da escola, onde foi exposto o objetivo da aplicação das atividades.

Em todos os casos, foi solicitado apenas que a atividade deveria ser aplicada em uma turma da 2ª etapa do Ciclo II. Desta forma, não houve uma regra específica para a escolha das turmas.

3 CARACTERIZANDO OS PROFESSORES

As atividades foram encaminhadas para cada escola. Juntamente com estas atividades, uma breve carta (Anexo 1) foi enviada com um questionário (Anexo 2) para que o professor regente da turma respondesse, com o objetivo de caracterizar os professores das turmas onde as questões foram aplicadas.

A carta apresentava o foco de pesquisa e agradecia a colaboração dos professores participantes.

O questionário solicitava as seguintes informações: Nome, formação, tempo de atuação como professor, descrição da prática pedagógica, descrição sobre o trabalho desenvolvido em relação à Matemática, como é o trabalho com a probabilidade em sala de aula, considerações sobre o trabalho com atividades que desenvolvem o raciocínio probabilístico e como as crianças utilizam as noções de chance em situações escolares.

Cada escola definiu a turma onde as atividades seriam aplicadas, assim, a escolha dos professores seguiu um critério estabelecido ou não, pelos diretores e/ou pedagogos das escolas.

As professoras serão apresentadas com base nas informações prestadas pelas mesmas no questionário.

A professora da *Escola A* possui pós-graduação em História e Geografia do Paraná e leciona há 15 anos. Sua prática pedagógica é desenvolvida por meio do trabalho com questões que levam o aluno a pensar, refletir. Nas aulas de Matemática procura trabalhar com questões que os alunos precisem realmente interpretar e não apenas juntar números. A Probabilidade é trabalhada com atividades que envolvem situações do dia-a-dia. A professora considera importante trabalhar com atividades que desenvolvam o raciocínio probabilístico, pois sempre estão envoltos com essa questão. Ela percebe que as crianças utilizam as noções de chance quando estão envolvidas em jogos (quem deve começar e quem pode ganhar).

A professora da *Escola B* é formada em Pedagogia e leciona há 12 anos. Sua prática é baseada em experiências que deram certo, baseadas numa proposta progressista e crítica de educação. A Matemática é desenvolvida de forma que as crianças desenvolvam o raciocínio lógico, argumentação e elaboração de hipóteses. Em relação à probabilidade, a professora procura desenvolver o conteúdo a partir de problematizações inseridas em situações vinculadas ao cotidiano dos alunos. Ela considera importante trabalhar com atividades que desenvolvam o raciocínio probabilístico, pois permite que a criança exercite um modo de pensar ao lidar com outras situações em que a incerteza encontra-se presente. A professora percebe que as crianças utilizam o tempo todo as noções de chance, principalmente em atividades lúdicas.

A professora da *Escola C* é formada em Letras (Língua Portuguesa), leciona há 30 anos e possui pós-graduação em Metodologia de Ensino. Ela considera sua prática pedagógica bem consciente, buscando constantemente o conhecimento. No início do ano letivo, a professora trabalha com material concreto para construir com os alunos os conceitos e a prática. Em relação à probabilidade, procura desenvolver problemas explorados a partir da oralidade e considera importante trabalhar com atividades que desenvolvam o raciocínio probabilístico porque este conteúdo está presente no dia-a-dia, em diversas situações. Ela percebe que as crianças utilizam as noções de chance na previsão da nota que obtiveram na prova e nos desafios matemáticos.

4 AS ESCOLAS E OS ALUNOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Escola A

A *Escola A* de Ensino Fundamental localiza-se no bairro Tarumã, no Município de Curitiba, Estado do Paraná. A escola iniciou seu funcionamento em 1961, sob regime de escola isolada[9]. Em 1976, deixou de funcionar de forma isolada e passa a atender crianças moradoras do bairro, como extensão de uma escola mantida pelo Estado. Em 1978, é inaugurada oficialmente, atendendo também quatro turmas de 5ª a 8ª séries. O Decreto nº 528/79 regulamenta o funcionamento da Escola.

Em 2001 a *Escola A* é municipalizada e tem sua denominação alterada para como é conhecida atualmente e renova por tempo indeterminado o prazo para autorização de funcionamento do Ensino Fundamental.

Em 1º de junho de 2004, o Decreto 421 anexou à *Escola A* Unidade do Projeto Piá, que passou a atender os alunos em contraturno escolar.

A clientela escolar caracteriza-se pelo nível econômico médio ou baixo, com renda média inferior a cinco salários mínimos.

A *Escola A* atende alunos vindos da classe trabalhadora dos Conjuntos Iracema e Araguaia, Vila Autódromo, Vila Trindade, Tarumã e Bairro Alto e da região metropolitana: Pinhais e Piraquara.

Participaram da pesquisa 34 alunos, que estudavam no período matutino da 2ª etapa do Ciclo II (4ª série)[10], turma B de 2008.

Escola B

A *Escola B* iniciou suas atividades no dia 6 de abril de 1982, ficando vinculado à outra escola municipal. Muitos alunos que residiam na Vila Osternack se deslocavam até o Jardim Paranaense para estudar, por isso a necessidade de uma escola no local. Não havia terrenos disponíveis, pois a vila

---

[9] Em 1961, ano em que a *Escola A* iniciou seu funcionamento, ela prestava atendimento a crianças advindas de várias regiões. A escola não possuía estrutura de bairro como possui hoje. Localizava-se em uma área de banhado, fora da estrutura urbana da cidade de Curitiba. Até 1976, era mantida pela Congregação das Irmãs Oblatas do Santíssimo Redentor. Recebia a denominação de isolada por ser "distante" do centro de Curitiba.

[10] A maioria das escolas municipais de Curitiba são organizadas em Ciclos de Aprendizagem, mas ainda assim, muitas dessas utilizam a nomenclatura seriada para os anos de escolaridade.

localizada ao lado do Zoológico do Iguaçu era tomada por plantações de grama e criações de animais. Então o Sr. Arnaldo Valdir Costa cedeu um espaço para construção da escola, no dia 6 de janeiro de 1983. O prédio era simples, mas era acolhedor e atendia as necessidades da escola na época.

Mas a *Escola B* começou a ficar pequena, para uma região que começava a receber migrantes do interior do Paraná. Então, em 1985 é construído o novo prédio, em alvenaria, localizado a uma quadra da antiga escola, no bairro Sítio Cercado, passando a denominar-se Centro de Educação Integral. Atualmente atende o Ensino Fundamental com turmas regulares e integrais, bem como a Educação de Jovens e Adultos no período noturno.

A clientela escolar caracteriza-se pelo nível econômico baixo, com renda média inferior a três salários mínimos.

A *Escola B* atende alunos vindos da classe trabalhadora do Bairro Novo, na maioria "carrinheiros"[11]. Os pais optam pela Escola principalmente pela proximidade de suas residências. Aqueles que matriculam os filhos em período integral, em geral buscam uma alternativa para que estes estejam em segurança durante sua jornada de trabalho. Pelo fato de uma parcela significativa da clientela escolar possuir baixa renda, o oferecimento da alimentação vem reforçar esta opção.

Participaram da pesquisa 27 alunos, que estudavam no período vespertino da 2ª etapa do Ciclo II (4ª série), turma E de 2008.

Escola C

A *Escola C* está localizada no bairro Água Verde no Município de Curitiba, Estado do Paraná. Foi fundada em 19 de outubro de 1957, por Dom Manoel da Silva Delboux, Arcebispo Metropolitano de Curitiba. O início das atividades deu-se no ano letivo de 1958. A partir de I968 passou a funcionar em suas atuais instalações. Em 14 de fevereiro de I996 foi municipalizada, mediante contrato de comodato estabelecido entre a Prefeitura Municipal de Curitiba e a Mitra Metropolitana. O Decreto de criação da escola data de 25 de março de 1996. Este estabelecimento atende no período da manhã um número significativo de alunos que participam das atividades do Lar dos Meninos, instituição filantrópica que funciona em prédio anexo à escola. No período da

[11]Catadores de lixo reciclável.

tarde são atendidos prioritariamente alunos da comunidade do entorno da escola.

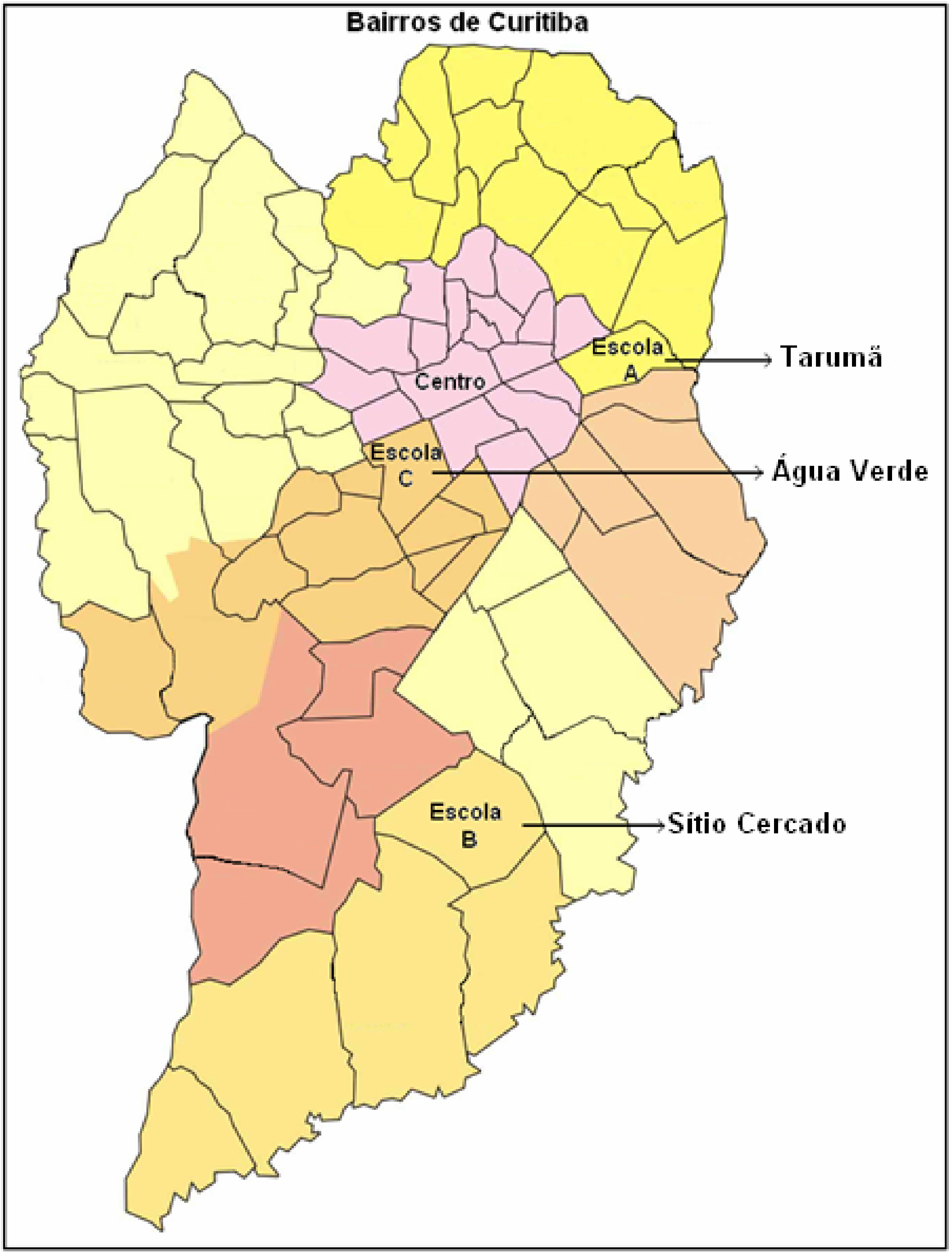
A clientela escolar caracteriza-se pelo nível econômico médio, com renda média superior a cinco salários mínimos.

A *Escola C* atende alunos que moram nas imediações da escola, do bairro Água Verde.

Participaram da pesquisa 27 alunos, que estudavam no período matutino da 2ª etapa do Ciclo II (4ª série), turma B de 2008.

5 LOCALIZAÇÃO DAS ESCOLAS

No mapa abaixo, apresenta-se a localização das escolas e o centro da cidade de Curitiba.



6 CATEGORIZAÇÃO DOS DADOS COLETADOS

Nesta seção apresentamos um agrupamento de respostas, algo que podemos chamar de categorização ingênua. Esta categorização encontrará uma melhor fundamentação no decorrer do trabalho.

Descrição das categorias para as respostas da Questão 1:

Cat.	Descrição	Número de Alunos			
		Escola A	***Escola B***	***Escola C***	**Total**
A	Respostas que explicitam que as chances de cada jogador são iguais, justificadas corretamente.	2	0	17	19
B	Respostas que apontam que as chances de cada jogador são iguais, porém, não apresentam justificativas, ou ainda, apresentam justificativa incompleta.	20	0	4	24
C	Respostas que apresentam a palavra SORTE.	2	4	0	6
D	Respostas baseadas em experiências anteriores.	5	14	3	22
E	Respostas que tem relação com a manipulação da moeda.	4	1	0	5
F	Respostas que não foram contempladas nas categorias anteriores.	1	8	3	12
	Totais	34	27	27	88

Categoria A

Nesta categoria estão englobadas as respostas em que os alunos explicitam que as chances de cada jogador são iguais, justificando corretamente, como nos exemplos abaixo:

Escola A:

"Tanto o Rafael como o Marcos têm chance de ganhar. Porque eles estão em dois e a moeda tem dois lados."

"Os dois. Eles são dois e a moeda tem dois lados."

Escola B:
Nenhuma resposta.

Escola C:
“Os dois. Porque cada um só tem uma chance, portanto, os dois têm 50% de chance.”
“Os dois, porque Rafael tem 50% de chance e Marcos também.”
“Nenhum dos dois. Porque os dois tem a mesma chance de começar.”
“Os dois têm chances de ganhar, 50% Rafael e 50% Marcos.”
“Os dois, pois cada um tem 50% de chances já que a moeda só tem dois lados.”
“Os dois, porque cada parte da moeda vale 50%.”
“50% cada um porque a moeda tem um lado cara e o outro coroa.”
“Os dois têm 50% de chance de ganhar porque a cara é a metade e a coroa é a outra metade.”
“Os dois tem chances iguais porque tem 50% de chance de dar cara e 50% de chance de dar coroa.”

Categoria B

Fazem parte desta categoria as respostas que os alunos apontam que as chances de cada jogador são iguais, porém, não apresentam justificativas, ou ainda, apresentam justificativa incompleta.

Escola A:
“Os dois tem chance de ganhar.”
“Os dois, porque nunca se sabe quem vai ganhar.”
“Os dois, porque a moeda pode virar para qualquer lado.”

Escola B:
Nenhuma resposta.

Escola C:
“Os dois, porque pode dar tanto cara como coroa.”

Categoria C

Nesta categoria foram relacionadas as respostas onde os alunos apresentam a palavra SORTE.

Escola A:

"Rafael. Porque ele tá com muitas chances de ganhar na sorte."

"Os dois. Porque nunca se sabe a sorte que cada um está."

Escola B:

"Eu acho que é o Rafael porque cara dá mais sorte."

"A de coroa, porque eu acho que dá mais sorte e é mais confiável."

"Eu acho que é a cara porque me dá mais sorte".

"Cara. Porque dá sorte e sorte é com cara porque coroa é azarada."

Escola C:

Nenhuma resposta.

Categoria D

Foram classificadas nesta categoria as respostas dos alunos baseadas nas experiências anteriores.

Escola A:

"Os dois têm chance. Porque depende de quantas vezes a moeda virar e do modo que jogarem a moeda."

"O Marcos. Porque a coroa é melhor de começar."

"O Marcos tem mais chance de ganhar, porque ele escolheu coroa."

"Eu acho que é o Rafael. Porque ele é muito bom."

"É Marcos, mas também Rafael. Por quê? Depende, se colocar na mão cara, vai dar coroa."

"Eu acho que o Rafael tem mais chance. Porque se ele colocar cara pode ter mais chance para começar."

Escola B:

"O lado certo que cair vai ganhar. Porque não se sabe se vai ganhar."

“Rafael tem mais chance de ganhar porque ele tirou ‘cara’ em uma partida de futebol.”

“Quem tem mais chance de ganhar é o Marcos. Porque sempre que eu brincava disso era mais fácil cair na coroa.”

“Quem vai ganhar na minha opinião é o Rafael, porque sempre cai cara na minha opinião.”

“Quem tem mais chances é o Marcos, porque na maioria das vezes sai sempre coroa.”

“Eu acho que é a cara, porque tem mais chance.”

“Eu escolheria coroa porque ela é a vencedora.”

“Eu acho que o Marcos, porque a coroa sempre começa primeiro.”

“A coroa porque ela é mais ganhadora”.

“Marcos porque eu acho que coroa sai mais vezes e coroa é a marca do dinheiro.”

“Marcos, porque eu acho que a coroa é a mais importante.”

“O Marcos. Porque a coroa sempre sai.”

“Eu acho que a coroa vai ganhar, porque o valor vale mais do que a cara.”

Escola C:

“O Rafael, porque ele pode ganhar a partida de futebol porque a cara sempre ganha.”

“Cara, porque é sempre a que cai.”

“O Rafael tem mais chance para ganhar porque ele começa e pode cair a cara.”

Categoria E

Nesta categoria, estão as respostas que tem relação com a manipulação da moeda.

Escola A:

“Depende de qual lado a moeda estiver antes de ser jogada e de quantas vezes a moeda girar no ar. Então os dois tem a mesma chance de começar.”

“Os dois têm a mesma quantidade de chance. Depende de como a moeda começar a girar e quantas vezes ela rodar.”

“Os dois. Porque vai depender quantas giradas vai dar a moeda.”

Escola B:

“Eu acho que o Rafael tem mais chance. Porque se é ímpar ele ganha e se der par ele perde, então, depende da força que joga a moeda.”

Escola C:

Nenhuma resposta.

Categoria F

Nesta categoria, estão as respostas dos alunos que não foram contempladas nas categorias anteriores.

Escola A:

“Eu acho que os dois vão ganhar. Porque eu não sei o resultado.”

Escola B:

“Coroa, porque o número 1 representa o 1º número, ou seja, a primeira pessoa.”

“Marcos porque eu acho que o 1 quer dizer o resultado do jogo.”

“Rafael que tem mais chances de começar, porque se ele escolheu a cara significa que é a imagem de uma pessoa.”

“Eu acho que é a coroa, porque é um real.”

“Quem tem mais chance de começar é o Rafael. Por que o Rafael...” (Não completou a frase.)

“Quem vai ganhar é coroa, porque é o número um o primeiro.”

“Um dos dois porque eu não sou adivinha, e só um deles vai ganhar.”

“Cara porque tem a cara de um amigo de Deus.”

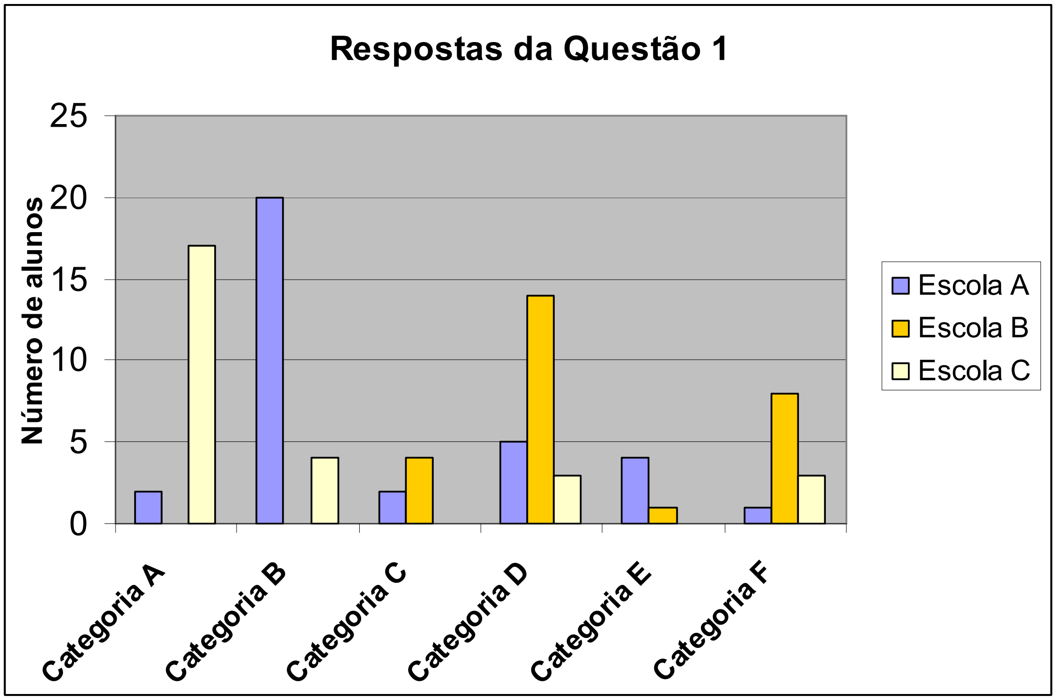
Escola C:

“Marcos. Porque ele tem mais chances.”

“Rafael porque ele começou a partida.”

“Os dois tem chance de ganhar, mas, o que tem mais chance é Rafael.”

Gráfico das respostas apresentadas na Questão 1:



Descrição das categorias para as respostas da Questão 2:

Cat.	Descrição	Número de Alunos			
		Escola A	*Escola B*	*Escola C*	Total
A	Respostas que mostram que a chance é maior para as balas em maior quantidade no pacote, com justificativa.	27	20	24	70
B	Respostas que mostram que a chance é maior para as balas em maior quantidade no pacote, sem justificativa.	1	3	0	5
C	Respostas que apresentam a palavra SORTE.	0	1	1	2
D	Respostas baseadas no senso comum.	2	0	1	3
E	Respostas relacionadas com a disposição das balas no pacote.	3	2	0	5
F	Respostas que não foram contempladas nas categorias anteriores.	1	1	1	3
	Totais	34	27	27	88

Categoria A

Na categoria A, estão as respostas em que os alunos afirmam que a chance é maior para as balas em maior quantidade no pacote, apresentando justificativa correta.

<u>*Escola A*</u>:

“A probabilidade de pegar uma bala de abacaxi é maior. Porque tem mais balas de abacaxi.”

“Abacaxi tem mais balas”.

“De abacaxi. Porque há mais balas de abacaxi do que balas de morango.”

“A maior chance de pegar de abacaxi. Porque tem mais de abacaxi.”

“A chance maior será que eu tire de abacaxi. Porque dentro do pacote há mais balas de abacaxi.”

“Há mais possibilidade de pegar de abacaxi. Porque há mais balas do sabor de abacaxi.”

<u>*Escola B*</u>:

“A possibilidade é de pegar uma de abacaxi, porque tem o maior número de balas.”

“Abacaxi porque tem mais.”

“Se eu por minha mão dentro tenho mais chance de catar a de abacaxi porque a de abacaxi tem mais que de morango.”

“A de abacaxi. Porque ela tem mais e é mais fácil.”

“Quem tem mais chance é a bala de abacaxi, porque tem a maior quantidade.”

“A chance maior será retirar uma bala de abacaxi, porque tem 97 balas de morango e 136 balas de abacaxi e as balas de abacaxi estão em uma quantidade maior.”

“Em um pacote foi retirada uma bala de abacaxi porque tinha mais bala de abacaxi.”

<u>*Escola C*</u>:

“De abacaxi. Porque a grande maioria é de abacaxi.”

“De abacaxi. Porque tem mais balas de abacaxi do que morango.”

“De abacaxi, porque 136 é maior do que 97, então há mais chances de pegar a de abacaxi.”

“Tem mais chance de tirar a bala de abacaxi, porque tem mais do que o morango.”
“A maior chance é de tirar abacaxi, porque de 233 balas, 136 são de abacaxi e só 97 de morango.”
“As de abacaxi. Porque as balas de abacaxi esta em maior número.”
“Tem mais chance de pegar balas de abacaxi porque a quantidade de balas de morango é maior.”
“De abacaxi, porque 136 é maior do que 97 então há mais chances de pegar a de abacaxi.”

Categoria B

Nesta categoria estão as respostas em que os alunos afirmam que a chance é maior para as balas em maior quantidade no pacote, sem apresentar uma justificativa.

Escola A:
“Eu vou retirar uma bala de abacaxi. Porque as balas de abacaxi têm 136 e a de morango tem 97.”

Escola B:
“Porque a de morango é mais gostosa, mas, se eu pegar com o olho fechado eu vou pegar com certeza a de abacaxi.”
“A maior chance será retirar uma bala de abacaxi, porque a quantidade de bala de abacaxi é de 136 balas. Retirando uma bala, a quantidade de balas de abacaxi vai para 135 balas.”

Escola C:
Nenhuma.

Categoria C

Estão relacionadas nesta categoria as respostas que os alunos apresentam a palavra SORTE.

Escola A:
Nenhuma resposta.

Escola B:

"Abacaxi. Porque abacaxi tem mais balas do que a de morango e a sorte é a do abacaxi."

Escola C:

Dos dois porque tem que ter sorte para tirar a do que quer.

Categoria D

Nesta categoria estão classificadas as respostas em que os alunos se basearam no senso comum.

Escola A:

"Se for de olhos fechados nunca se sabe. Porque de olhos fechados nunca podemos ver."

"As duas porque ele foi sem ver."

Escola B:

Nenhuma resposta.

Escola C:

"A chance maior, ele ou ela não iria saber. Porque ela ou ele está de olhos fechados."

Categoria E

As respostas desta categoria estão relacionadas com a disposição das balas no pacote.

Escola A:

"Eu acho que ela pode separar as balas e escolher a que ela mais gosta, porque a gente nunca vai saber qual ela vai tirar."

"Se a de abacaxi for diferente é claro que é a de abacaxi."

"Bala de morango. Porque eu sei de que lado está."

Escola B:

"A bala de abacaxi, porque tem mais bala e pode estar espalhada em toda parte."

"A maior chance será de abacaxi porque tendo mais quantidade de balas ficam por todo o pacote."

Escola C:

Nenhuma.

Categoria F

Respostas que não contemplam as categorias acima.

Escola A:

"Se você retirar uma bala do pacote de morango você vai retirar uma de morango e se você tirar uma bala do pacote de abacaxi vai tirar de abacaxi."

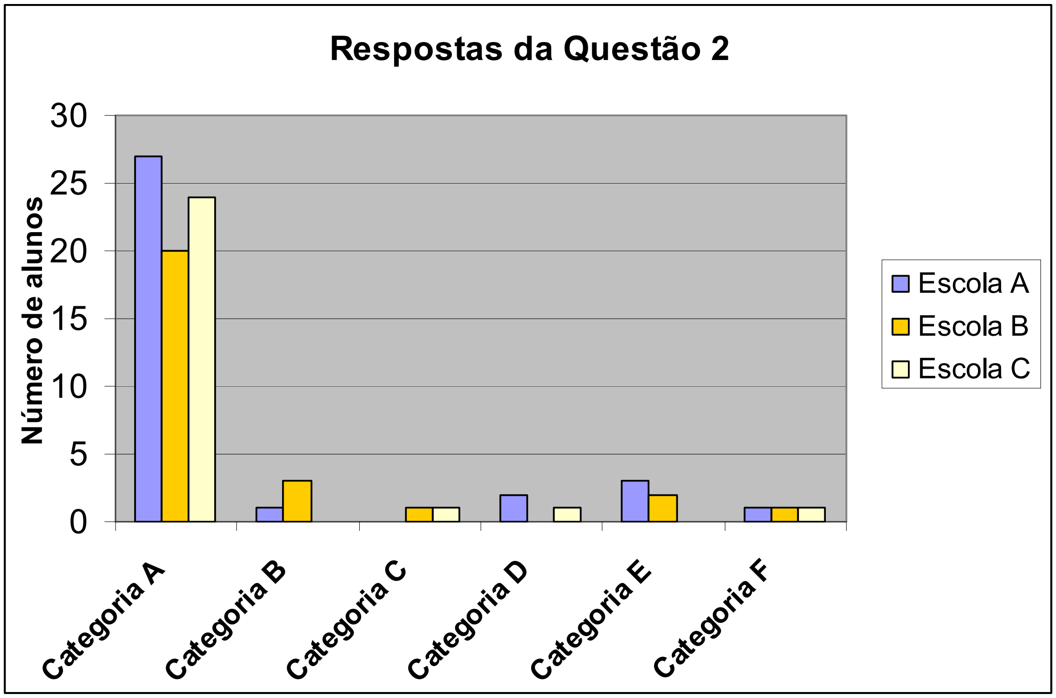
Escola B:

"A chance maior será retirar uma bala de morango, porque tem mais."

Escola C:

"As duas porque 50% de chance de tirar abacaxi ou morango."

Gráfico das respostas apresentadas na Questão 2:



Descrição das categorias para as respostas da Questão 3:

Cat.	Descrição	Número de Alunos			
		Escola A	*Escola B*	*Escola C*	Total
A	Respostas que mostram que as chances são diferentes naquele momento do jogo e que o primeiro jogador tem maior chance de ganhar que o segundo jogador.	12	5	3	20
B	Respostas baseadas na quantidade de pedras marcadas em cada cartela.	17	7	17	41
C	Respostas baseadas no senso comum.	0	3	1	4
D	Respostas que não foram contempladas nas categorias anteriores.	5	12	6	23
	Totais	34	27	27	88

Categoria A

Nesta categoria estão as respostas em que os alunos mostram que as chances são diferentes neste momento do jogo, justificando corretamente que o primeiro jogador tem maior chance porque falta apenas um número para que ele complete uma linha na horizontal, ou ainda, apontam a segunda jogadora, por desconsiderarem a ‘casa’ central, que no jogo vale como coringa.

<u>*Escola A*</u>:

“Gustavo, porque na terceira linha falta completar o número 44”

“Gustavo porque na 3ª linha horizontal falta 1, o número 44.”

“O Gustavo tem mais chance de ganhar. Porque para ele só falta o 44 e para a Júlia falta o número 10 e 55.”

“Ele tem mais chances de vencer porque ele completou mais casas aonde tem o coringa.”

“Gustavo. Porque na 3ª linha há mais pontos e o ‘curinga’ vale como ponto marcado, então só falta um ponto para ele vencer.”

“Gustavo tem mais chance de ganhar. Porque ele já marcou 3 e tem mais o coringa.”

“O Gustavo tem mais chance de vencer o bingo do que a Júlia. Porque na 3ª linha ele já marcou 4 com o coringa.”

“O Gustavo porque ele marcou na terceira linha 4 números.”
“O Gustavo. Porque na linha do coringa está com 4 e a Júlia está com menos na cartela inteira.”
“Gustavo. Porque na terceira linha falta um número.”
“Eu acho que é o Gustavo. Porque na terceira linha ele tem mais pontos que Júlia.”
“Gustavo porque ele só falta um número para completar a linha que é o 44.”
“Gustavo porque só falta 1 para ele ganhar.”

Escola B:
“Gustavo 1 e no da Júlia não.”
“Quem tem mais chance de ganhar é o Gustavo. Porque ele tem só uma casinha para completar uma fila e a Júlia falta 2 casas para fechar a fileira.”
“É o Gustavo. Porque só falta 1 número na terceira fileira para ele completar.”
“Júlia porque para ela faltam apenas dois números.”

Escola C:
“O Gustavo porque a cartela dele só falta uma para ele ganhar.”
“Júlia. Porque ela tem mais ‘xises’ na segunda linha, já o Gustavo na terceira também tem bastante só que não dá porque tem um símbolo no meio.”
“A Júlia porque a segunda fila da Júlia só faltam 2 números.”

Categoria B

Foram classificadas nesta categoria as respostas baseadas na quantidade de pedras marcadas em cada cartela, uma com 10 e outra com 9 números marcados. (Quantidade de números marcados por linha, quantidade de casas não marcadas, número de ‘casas’ que faltam em cada linha).

Escola A:
“Quem tem mais chance de ganhar é o Gustavo porque ele tem mais números marcados do que a Júlia.”
“Eu acho que o Gustavo vai ganhar porque ele tem a tabela mais cheia.”
“O Gustavo tem mais chance de vencer porque na 3ª linha ele marcou mais pontos que Júlia.”
“O Gustavo, porque ele tem mais números na linha.”

“O Gustavo. Porque ele marcou mais casas.”

“Gustavo tem mais chances. Porque ele já marcou mais.”

“O Gustavo. Porque ele tem mais marcadas.”

“Gustavo. Porque ele tem mais números marcados na cartela que Júlia.”

“Gustavo. Porque ele já está terminando de completar a tabela do bingo.”

“Quem tem mais chance de ganhar é o Gustavo. Por quê? Ele tem mais números na cartela e seu jogo está muito bom.”

“Eu acho que o Gustavo tem mais chance. Porque ele tem mais pontos.”

“Gustavo. Porque ele tem mais números na cartela.”

“Gustavo porque ele tem mais.”

“Gustavo. Porque ele tem mais pontos.”

“Eu acho que é o Gustavo porque o Gustavo tem mais pontos do que Júlia.”

Escola B:

“Gustavo. Porque ele tem um ponto a mais que Júlia.”

“Quem tem mais chance de vencer o jogo é Gustavo, porque ele marcou mais casas do que Júlia.”

“O Gustavo porque ele tem mais.”

“Quem tem mais chance de ganhar é o Gustavo porque: porque o Gustavo tem um ponto a mais.”

“Tem mais chance de vencer o jogo o Gustavo porque ele tem mais números marcados.”

“Quem tem mais chance de vencer o jogo é o Gustavo porque ele marcou mais que Júlia.”

“O Gustavo, porque a cartela dele tem mais pontos.”

Escola C:

“Gustavo, pois ele tem em todas as linhas horizontais mais acertos do que ela.”

“O Gustavo tem mais chance de ganhar porque ele tem mais pontos no bingo.”

“Gustavo. Porque Gustavo tem menos casas.”

“O Gustavo tem chance porque faltam duas pedras para ganhar.”

“Gustavo. Porque ele tem mais números.”

“Júlia tem mais chance porque tem o maior número de números marcados.”

“Quem tem mais chance de vencer é a Júlia. Porque marcou mais na tabela.”

“Gustavo pois a Júlia está sem nada em uma das linhas.”

“Gustavo, porque ele já marcou 1 bolinha a mais que Júlia.”
“Gustavo. Porque ele completou mais que Júlia.”
“O Gustavo porque ele marcou mais do que ela. Ex: ele marcou 3 em uma linha e ela duas.”
“Gustavo. Porque das 5 casas, ele já preencheu 2 casas de uma lado, e três do outro, mas Júlia só preencheu 1 casa de 1 lado.”
“Gustavo porque ele tem mais xis na horizontal.”
“Gustavo porque ele preencheu mais, então há chance dele ganhar.”
“Quem tem mais chances de ganhar é o Gustavo porque a cartela dele está mais completa.“
“O Gustavo porque falta 14 e a Júlia falta 15.”

Categoria C

Foram classificadas nesta categoria as respostas que foram baseadas no senso comum.

Escola A:

Nenhuma resposta.

Escola B:

“Júlia. Porque ela tem mais oportunidade.”
“A Júlia tem menos e o Gustavo tem mais mas não importa quem tem mais ou menos por isso eu acho que é a Júlia.”
“Os dois tem a mesma chance de ganhar.”

Escola C:

“Os dois. Porque os dois tem linhas quase completadas.”

Categoria D

Respostas que não se encaixam nas categorias descritas anteriormente.

Escola A:

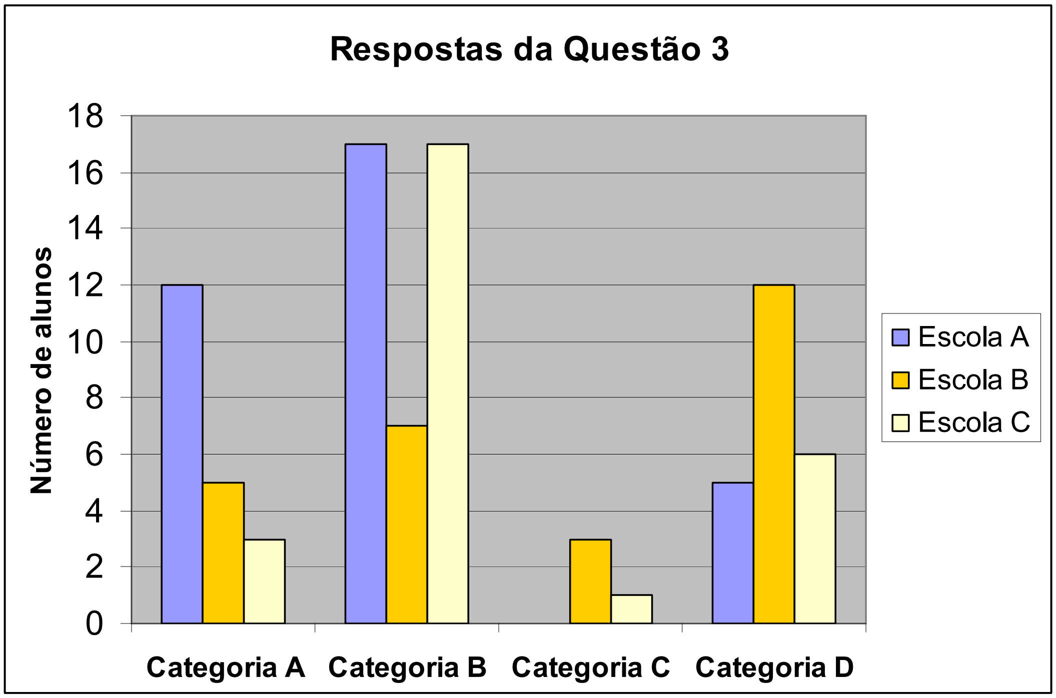
“O Gustavo. Porque ele tem mais chance para ganhar o bingo.”
“O Gustavo porque ele tem 4 pontos a mais do que Júlia.”

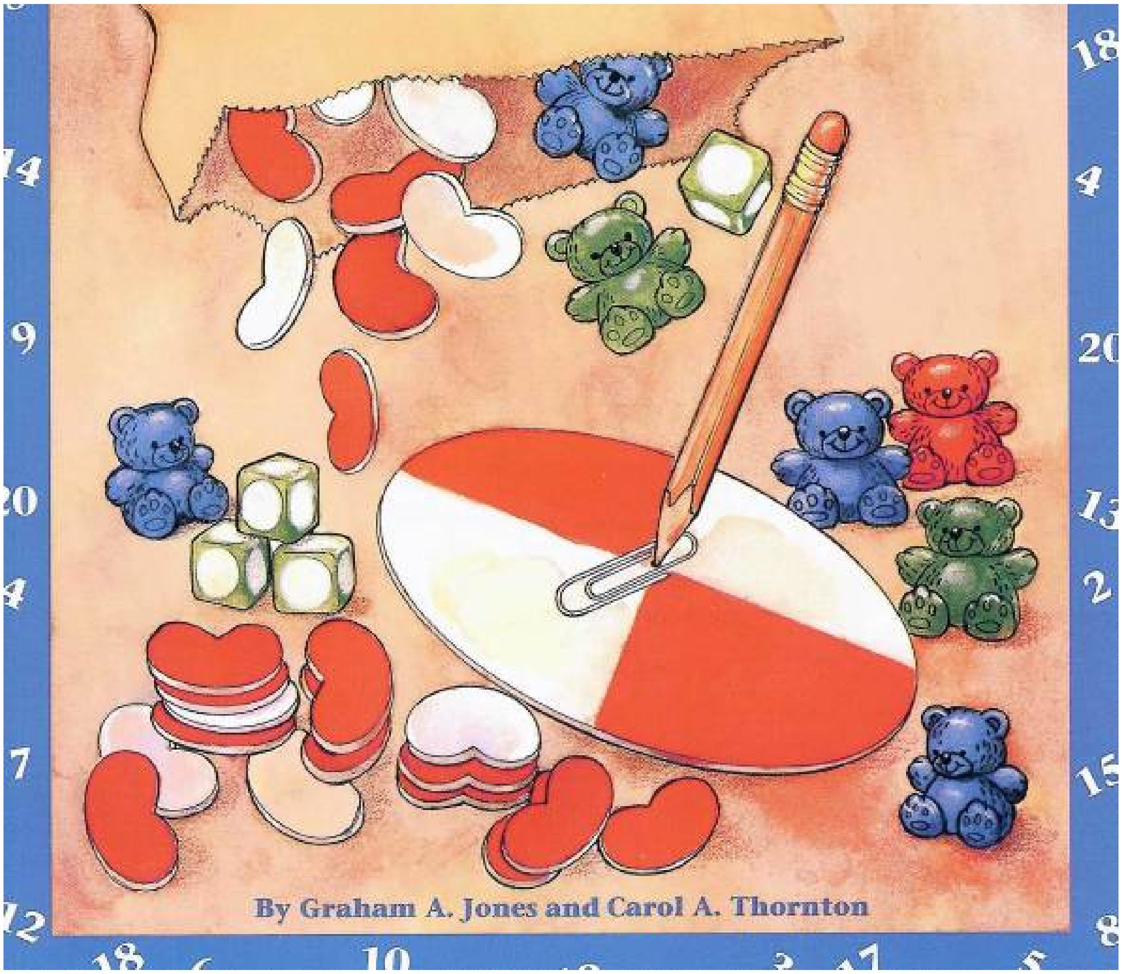
“Gustavo. Porque ele fez mais pontos na vertical.”
“Os dois porque os dois estão com o mesmo número de pontos.”
“Gustavo tem mais chance de ganhar. Porque tem 3 marcações.”

Escola B:
“A Júlia tem chance de ganhar porque no bingo dela tem uma linha deitada e no do Gustavo não tem nenhuma linha reta.”
“Porque eu que acho que foi um Gustavo.”
“O Gustavo tem mais chances de ganhar porque tem uma linha de números marcados com X.”
“Tem mais chance de ganhar é a Júlia, tem mais chance de ganhar sim.”
“Eu achei a Júlia porque falta 2 números para ele completar a cartela de bingo.”
“A Júlia tem mais chance de vencer porque ela já fez uma linha horizontal.”
“Júlia porque ela tem 3 números em uma fileira e o Gustavo tem 2 números em uma fileira.”
“Júlia tem aproximadamente uma chance maior, porque só duas casas podem fazê-la ganhar. Gustavo falta três. Ela pode ganhar o jogo.”
“Gustavo porque ele tem mais chances na cartela”.
“A Júlia tem mais chance de ganhar porque ela acertou.”
“Júlia, porque ela faz a linha em horizontal.”
“É o Gustavo, porque a cartela dele tem mais espaço com números na 4ª fileira.”

Escola C:
“Gustavo. Porque ele tem mais chances de vencer.”
“Os dois, porque eles marcaram a mesma quantidade.”
“Júlia porque ela tem mais pontos na vertical.”
“Nenhum, porque 50% tem chance e o outro também.”
“Tanto o Gustavo como a Júlia tem a chance. Porque em algumas linhas Gustavo marcou mais em outras Júlia marcou mais.”

Gráfico das respostas apresentadas na Questão 3:





Eu acrescentei à aritmética, à álgebra e a geometria, a ciência das combinações ou o cálculo das probabilidades, porque tudo se combina e porque, fora das matemáticas, o resto não é senão probabilidade, porque essa parte do ensino é de um uso imenso nos negócios da vida, porque ela envolve as coisas mais graves e as mais frívolas, porque ela se estende às nossas ambições, aos nossos projetos de fortuna e glória, e aos nossos divertimentos.

Diderot

III - OS DADOS COLETADOS E SUAS CIRCUNSTÂNCIAS

O objetivo deste trabalho foi o de realizar um estudo sobre as respostas dos estudantes do Ciclo II de escolas da Rede Municipal de Ensino de Curitiba em atividades que contemplam o conteúdo de Probabilidade. Vistas as respostas nos capítulos anteriores, as categorias de trabalho nos permitiram verificar alguns significados associando-os a interpretações possíveis. Neste capítulo consideramos importante destacar que entendemos que este é um trabalho de investigação datado; ou seja, é particularmente relevante ter atenção para com o momento histórico educacional no qual a pesquisa foi desenvolvida. Isto porque, trata-se de um conteúdo cuja introdução nestas séries é, ainda, recente; e, portanto, ainda longe de impregnar o cotidiano escolar.

Desta maneira, neste capítulo será desenvolvido um panorama do ensino de Probabilidade nas séries iniciais, considerando para tanto, um breve histórico das indicações de uso do conceito presentes nos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) e nos livros didáticos.

1 BREVE HISTÓRICO

O tratamento matemático das noções de acaso e incerteza foi proposto para o ensino nas séries iniciais do Ensino Fundamental somente nas últimas décadas; antes disso, estudos relativos à Probabilidade eram geralmente propostos em pesquisas no Ensino Médio e Superior.

Para compreender a inserção do ensino da Probabilidade nas séries iniciais pode-se recorrer a estudos que tratam da Estatística, pois muitas referências a respeito do ensino da Probabilidade estão inseridas em textos que discutem o ensino dessa área, já comentado na introdução deste trabalho. Tal afirmação é corroborada por Crespo:

> Embora o cálculo das probabilidades pertença ao campo da Matemática, sua inclusão no estudo da Estatística se justifica pelo fato de a maioria dos fenômenos de que trata a Estatística ser de natureza aleatória ou probabilística.

> Conseqüentemente, o conhecimento dos aspectos fundamentais do cálculo de probabilidades é uma necessidade essencial para o estudo da Estatística Indutiva ou Inferencial. (2001, p. 127)

Em 2001, Ponte e Fonseca apresentaram, no “Encontro sobre o Ensino e Aprendizagem da Estatística”, realizado na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, um estudo no formato de artigo “Orientações curriculares para o ensino da Estatística: Análise comparativa de três países”. Esse estudo comparava o currículo do Ensino da Matemática de Portugal, da Inglaterra e dos Estados Unidos.

De acordo com Ponte e Fonseca (2001), a introdução da Estatística no ensino não-superior começou a ser considerada a partir da década de 50:

> A questão dos grandes objectivos do ensino da Estatística na *Escola B*ásica e secundária assume uma importância fundamental. Como refere Branco (2000)[12], para os estatísticos que na década de 50 começaram pela primeira vez a considerar a questão, a razão que justificava a necessidade de introduzir este tema nos currículos do ensino não-superior era a sua divulgação de modo a promover o interesse nos alunos pela frequência de estudos especializados neste domínio. (p. 7)

Dessa maneira, a introdução desse conteúdo é justificada pela importância de levar os alunos à tomada de consciência sobre o papel da Estatística na sociedade. Ponte e Fonseca (2001), a respeito desta introdução, apresentam outra justificativa:

> Uma segunda razão da importância deste tema no currículo de Matemática, resulta do facto da Estatística assumir uma forte especificidade face aos outros tópicos do currículo. O seu objecto não são conceitos simples como números ou figuras geométricas mas agregados de objectos – amostras, colecções. Além disso, como vimos, trata-se de um tema que não deve ser visto como autosuficiente, mas que deve ser encarado na óptica da sua utilização em processos de investigação e em contextos de actividade social. Deste modo, os grandes objectivos do ensino da Estatística enquadram-se nos grandes objectivos do ensino da Matemática, mas não deixam de se revestir de uma especificidade muito própria. (p. 7)

---

12 BRANCO, J.. Estatística no secundário: O ensino e seus problemas. In C. Loureiro, F. Oliveira, & L. Brunheira. (orgs.), Ensino e aprendizagem da Estatística (p. 11-30). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Estatística e Associação dos Professores de Matemática, 2000.

De acordo com os autores, a Inglaterra é pioneira ao incluir a Estatística nos currículos de Matemática no ensino secundário no final dos anos 50, relacionado ao estudo das Probabilidades. Mais tarde, começou a ser incluída nos currículos do ensino primário. No final dos anos 70, a Schools Council, promove um importante projeto de desenvolvimento curricular, onde a Estatística é abordada como ‘trabalho de dados’. Este projeto foi consagrado pelo relatório *Cockcroft* de 1982, que por sua vez influenciou de forma determinante o *National Curriculum* inglês. Esse currículo veio a influenciar o Currículo do Ensino da Matemática de outros países.

Em Portugal, a Estatística é estudada sob os aspectos da nomeação de conceitos, cálculos e outros procedimentos e é entendida como um capítulo da Matemática. De outro lado, no currículo inglês e no NTCM[13], o que predomina é a análise de dados como tema autônomo que suporta a realização de investigações sobre problemas atuais.

Ainda de acordo com os autores, existem na Europa três grandes tendências relativas ao ensino da Estatística:

- ênfase no processo de Análise de Dados, na perspectiva em que esta ciência é utilizada na sociedade, tendo em conta que o uso de dados faz parte da vida de todos os dias ;
- como capítulo da Matemática, por vezes designada por Estocástica, enfatizando aspectos conceptuais e/ou computacionais (abordagem seguida, por exemplo, na França);
- como uma ferramenta auxiliar para o estudo de diversos assuntos e disciplinas escolares.

Percebe-se desta forma, que a Probabilidade é utilizada juntamente com a Estatística na análise de dados. Mas, diferentemente da Estatística, não é tratada como conteúdo ‘independente’.

Em relação à introdução da Probabilidade no currículo escolar brasileiro, Rotunno (2005), em sua pesquisa de mestrado, diz que há evidências de que esse conteúdo já era trabalhado no Ensino Médio, na década de 70, e no

[13] NCTM - National Council of Teachers of Mathematics: Fundado em 1920, o NCTM é uma associação de professores de Matemática americanos que conta com aproximadamente 110 000 membros entre indivíduos e instituições, cuja missão é "fornecer diretrizes e liderança para a melhoria do ensino e aprendizagem de matemática, estimular o interesse e o desempenho dos estudantes em matemática, e incentivar uma educação mais abrangente para todas as crianças". Disponível em: <http://www.nctm.org/> Acesso em: 02 dez 2008.

Ensino Fundamental, em alguns estados da federação, apenas no começo da década de 90.

De acordo com esse breve histórico observa-se que no Ensino Fundamental o conteúdo de Probabilidade é bastante recente e possivelmente este é um dos motivos pelos quais muitas das respostas dos estudantes não fogem ao senso comum. Parece que este conteúdo não é abordado ou não é abordado adequadamente em sala de aula e é possível que os estudantes não tenham passado por experiências escolares para sistematizar o conhecimento adquirido a partir de experiências anteriores.

Tais conjecturas são plausíveis, dado que os currículos de formação de professores demoram a se adequar aos currículos dos níveis mais elementares, e isso quando possuem esta preocupação, fato este já exemplificado no caso do curso de Licenciatura em Matemática da UFPR.

Nessa seção, coube realizar um pequeno histórico da introdução da Probabilidade no Ensino Fundamental. Sublinhamos que há mais referências à Estatística do que à Probabilidade. Não era nosso objetivo fazer um histórico do ensino do conteúdo de probabilidade, e sim mostrar que em certo sentido as respostas dos alunos encontram uma “justificativa” na maneira como os professores deixam de ter contato com este conteúdo durante sua formação e como isso pode afetar de modo decisivo a permanência do discurso – de alunos e professores – ancorados em raciocínios de senso comum.

Na próxima seção alguns comentários serão realizados acerca dos documentos oficiais, notadamente, os PCN e as Diretrizes Curriculares para a Educação de Curitiba.

2 SOBRE OS DOCUMENTOS OFICIAIS

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), PCN, foram elaborados pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC) por meio da Secretaria de Educação Fundamental (SEF), com a finalidade de ser referência curricular nacional.

Sugere-se nos PCN que a Probabilidade seja desenvolvida por meio da metodologia da Resolução de Problemas. Nesse documento os conteúdos estão distribuídos em blocos: Números e operações, Espaço e forma, Grandezas e medidas e Tratamento da Informação. Para o último bloco, Tratamento da Informação, estão relacionados os seguintes conteúdos: Estatística, Combinatória e Probabilidade. Sobre estes tópicos, os PCN dizem que:

> Com relação à estatística, a finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem freqüentemente em seu dia-a-dia.
>
> Relativamente à combinatória, o objetivo é levar o aluno a lidar com situações-problema que envolvam combinações, arranjos, permutações e, especialmente, o princípio multiplicativo da contagem.
>
> Com relação à probabilidade, a principal finalidade é a de que o aluno compreenda que grande parte dos acontecimentos do cotidiano é de natureza aleatória e é possível identificar prováveis resultados desses acontecimentos. As noções de acaso e incerteza que se manifestam intuitivamente, podem ser exploradas na escola, em situações nas quais o aluno realiza experiências e observa eventos (em espaços equiprováveis) (BRASIL, 1997, p. 56-57).

A inclusão do bloco de conteúdos ‘Tratamento da Informação’, é justificada em função de seu uso atual na sociedade e segundo os autores dos PCN, “o que se pretende não é o desenvolvimento de um trabalho baseado na definição de termos ou de fórmulas envolvendo tais assuntos” (BRASIL, 1997, p. 56).

O conteúdo Probabilidade é citado como 'conteúdo conceitual e procedimental', contemplado apenas no Ciclo II[14] do Ensino Fundamental, como conteúdo integrante do bloco Tratamento da Informação:

> Exploração da idéia de probabilidade em situações-problema simples, identificando sucessos possíveis, sucessos seguros e as situações de 'sorte'.
>
> Utilização de informações dadas para avaliar probabilidades. (BRASIL, 1997, p. 91)

Em relação aos objetivos correspondentes aos objetivos gerais de Matemática no Ciclo I e Ciclo II, traz:

> Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número possível de relações entre eles, utilizando para isso o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico); selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-los e avaliá-los criticamente. (BRASIL, 1997, p. 51)

Como objetivo específico para o Ciclo II, em relação à Probabilidade, apresenta:

> Identificar características de acontecimentos previsíveis ou aleatórios a partir de situações-problema, utilizando recursos estatísticos e probabilísticos. (BRASIL, 1997, p. 81)

O conteúdo Probabilidade é apresentado apenas no Ciclo II, por meio da exploração da ideia de Probabilidade, como por exemplo: a chance de um evento acontecer.

É possível observar nos PCN que, ao tratar da Probabilidade, o objetivo é propor aos alunos a resolução de problemas que permitam o estudo das hipóteses de ocorrência de acontecimentos.

Os PCN ainda apresentam orientações didáticas com o objetivo de "contribuir para a reflexão a respeito de como ensinar, abordando aspectos ligados às condições nas quais se constituem os conhecimentos matemáticos" (BRASIL, p. 97, 1997). As orientações analisam os conceitos e os

---

[14] Os Parâmetros Curriculares Nacionais referem-se a 'Segundo Ciclo'. Neste documento será utilizado, Ciclo I para Primeiro Ciclo e Ciclo II para Segundo Ciclo.

procedimentos a serem ensinados pelo professor. Foram apresentadas orientações didáticas para todos os blocos de conteúdos, porém observa-se que grande parte dessas orientações foram destinadas ao bloco de Números e Operações que contemplou: Números Naturais e Sistema de Numeração Decimal, Números Racionais, Operações com Números Naturais[15] e Operações com Números Racionais[16].

O texto destinado às orientações didáticas referentes ao bloco de conteúdos Espaço e Forma é curto, porém, são apresentados indicativos de como o trabalho com a geometria deve acontecer no Ciclo I e no Ciclo II.

As orientações didáticas para o bloco de Grandezas e Medidas, apresentam primeiramente a necessidade de se trabalhar com esses conteúdos. Na sequência, apresentam resumidamente como deve ser desenvolvido o trabalho com grandezas e medidas. Para o trabalho com grandezas, o texto sugere que deve-se iniciar com a comparação de grandezas de mesma natureza, pois esta comparação, dá origem à ideia de medida. Outras situações são apresentadas, com o propósito de que se desenvolvam os conteúdos deste bloco, para que finalmente se estabeleça no final do Ciclo II a relação entre a medida de uma dada grandeza e um número, aspecto fundamental, meio pelo qual o aluno amplia seu domínio numérico e compreensão da necessidade da criação dos números fracionários e negativos, por exemplo.

O texto destinado ao bloco Tratamento das Informações, no que diz respeito às orientações didáticas, é o mais sucinto entre os apresentados. O texto inicia enfatizando a necessidade de compreender as informações veiculadas nos meios de comunicação, para que se possa tomar decisões e fazer previsões acerca de assuntos “que terão influência não apenas na vida pessoal, como na de toda a comunidade” (Brasil, 1997, p. 132). Na sequência, diz que estar alfabetizado, nos tempos atuais, “supõe saber ler e interpretar dados apresentados de maneira organizada e construir representações, para formular e resolver problemas que impliquem o recolhimento de dados e a

[15] Tópicos abordados nas Operações com Números Naturais: Adição e Subtração: Significados; Multiplicação e Divisão: Significados; Repertório Básico para o Desenvolvimento do Cálculo; Ampliação dos Procedimentos de Cálculo (Cálculo mental, Aproximações e estimativas e Cálculo escrito).

[16] Tópicos abordados nas Operações com Números Racionais: Os significados e o Cálculo com Números Racionais.

análise de informações" (p. 132). Essas características dos 'tempos atuais', faz com que sejam acrescentados ao currículo de Matemática, a Estatística, a Combinatória e a Probabilidade, desde os ciclos iniciais.

Se metade do texto aborda a necessidade do trabalho com a Estatística, Combinatória e Probabilidade nas séries iniciais, a outra apresenta enfim as orientações didáticas para este bloco de conteúdos. O texto sugere que as atividades para os primeiros ciclos estejam relacionadas com assuntos de interesses das crianças. Pode-se, por exemplo, trabalhar com datas de aniversário, organizando as datas em uma lista. O critério de organização dessa lista de nomes pode ser ordem alfabética, meninos, meninas, ou um outro a ser sugerido. Quando a lista ficar pronta, os alunos podem analisá-la, discuti-la e avaliar se as informações podem ser encontradas facilmente. Posteriormente, o professor propõe a elaboração de um gráfico de barras, que é uma outra forma de comunicar os aniversariantes.

Outros temas são sugeridos para serem trabalhados e desenvolvidos graficamente: peso, altura, nacionalidade dos avós, times de futebol.

Em relação à Probabilidade, sugere-se que seja desenvolvido algum trabalho em relação a este conteúdo após o desenvolvimento de um trabalho relacionado à Estatística. Este capítulo apresenta apenas uma orientação didática para se desenvolver algumas noções de Probabilidade:

> A construção de tabelas e gráficos quem mostram o comportamento do tempo durante um período (dias ensolarados, chuvosos, nublados) e o acompanhamento das previsões do tempo pelos meios de comunicação indicam a possibilidade de se fazer algumas previsões, pela observação de acontecimentos. Pela observação da freqüência de ocorrência de um dado acontecimento, e um número razoável de experiências, podem-se desenvolver algumas noções de probabilidade. (BRASIL, 1997, p. 133)

Enquanto que para o bloco de Números e Operações são propostos e discutidos uma série de orientações didáticas, assim como a discussão de significados e apresentação de um repertório básico para o desenvolvimento do cálculo, ao bloco de Tratamento da Informação, coube apenas discutir a importância dos conteúdos deste bloco e apresentar duas situações didáticas.

Lopes (1998), em seu trabalho de dissertação, diz que pouca ênfase foi dada ao ensino de Estatística e Probabilidade nos PCN:

> Pensarmos que os Parâmetros deveriam ter posto em maior evidência as questões relativas ao ensino da Probabilidade e da Estatística, considerando que tais temas nunca foram antes abordados em propostas curriculares brasileiras, além de não terem feito parte da formação inicial do professor. (p. 112)

Pertinente a esse trabalho, também é o estudo das Diretrizes Curriculares para a Educação Municipal de Curitiba. Neste documento a educação é entendida como o processo de formação continuada dos cidadãos, a partir dos saberes historicamente situados e de práticas educacionais pautadas na cooperação, na colaboração, no respeito mútuo à diversidade cultural, na inclusão irrestrita, nos valores éticos e na preservação da vida.

Nos documentos 'Diretrizes Curriculares – em discussão (2000) e Diretrizes Curriculares – em construção (2004)', editados pela SME (Secretaria Municipal da Educação de Curitiba), ficaram registrados os esforços da RME (Rede Municipal da Educação de Curitiba) para compor, em três princípios educativos, a síntese da organização socioambiental almejada, da prática didática necessária e das relações sociais que devem permear a organização escolar na atualidade. A educação para o desenvolvimento sustentável[17], a prática filosófica[18] e o processo de gestão democrática[19] permanecem como fundamentos básicos das ações educacionais da RME. Tais princípios foram reiterados pela RME em 2005.

Os princípios são proposições elementares e fundamentais que servem de base a uma ordem de conhecimentos que perpassa toda a organização, articulação e desenvolvimento das ações pedagógicas no interior da escola. Servem para nortear as escolas na construção de suas propostas curriculares e de todo o trabalho pedagógico.

---

[17]A Educação para o Desenvolvimento Sustentável contextualiza as metas educacionais necessárias para a recondução da vida humana na sua interação com o Universo (CURITIBA, 2006, p. 23, vol. 1).

[18] A Educação pela Filosofia apresenta o diálogo reflexivo e o exercício da liberdade de pensamento como práticas fundamentais de todas as instâncias escolares e educacionais para o desenvolvimento da identidade cultural e da consciência crítica (CURITIBA, 2006, p. 23, vol. 1).

[19] A Gestão Democrática do processo pedagógico é a organização básica das relações humanas na construção da democracia e da cidadania (CURITIBA, 2006, p. 23, vol. 1).

Paralelamente à escrita das Diretrizes, ocorreram nas escolas estudos e reflexões que resultaram em relatórios enviados à SME. Nesses relatórios ficou evidente a necessidade de se ter um referencial curricular básico, que contemple objetivos, conteúdos e critérios de avaliação comuns a todas as escolas da RME.

As Diretrizes estão organizadas por ciclos de aprendizagem[20]. Assim, os conteúdos estão dispostos em ciclos:

> Os conteúdos que dizem respeito a determinado ciclo têm que ser adequados à prática pedagógica em função de vários fatores que não se restringem a uma prescrição prévia. Tais fatores dizem respeito à condição de desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes, às configurações culturais específicas a cada estudante, grupo e escola, às condições estruturais disponíveis ao processo pedagógico, entre outros (CURITIBA, 2006, p. 2, vol.3).

Diferentemente dos PCN, nas Diretrizes de Matemática os conteúdos não estão distribuídos em 'blocos de conteúdos'. Os conteúdos são distribuídos por objetivos, ou seja, para cada objetivo é apresentada uma listagem de conteúdos. Os objetivos, os conteúdos e os critérios de avaliação, nesta ordem, estão dispostos em uma tabela horizontal. A Probabilidade é contemplada em todos os ciclos do Ensino Fundamental. Em relação à metodologia utilizada, as Diretrizes também sugerem que a Probabilidade seja desenvolvida por meio da Resolução de Problemas.

No Ciclo I, a Probabilidade é contemplada no 3º objetivo:

Área de Matemática Ciclo I – Etapa Inicial, 1ª e 2ª etapas (1º, 2º e 3º anos do Ensino Fundamental de nove anos)		
Objetivos	**Conteúdos**	**Critérios de Avaliação**
3. Ler construir e interpretar tabelas e gráficos como forma de comunicar e representar informações quantitativas e qualitativas.	▪ Probabilidade.	Verificar se o estudante: ▪ Identifica resultados possíveis em uma situação aleatória, tais como: previsão de tempo, situações de jogos, entre outros.

[20] É uma concepção de educação onde a aprendizagem do aluno ocorre sem as rupturas temporais existentes na organização escolar em séries, torna-se um processo contínuo, valorizando a formação global humana (SANTOS, 2003).

Para o Ciclo I, as Diretrizes propõem que a probabilidade deve ser trabalhada de modo a desenvolver a leitura, a construção e a interpretação de tabelas e gráficos. Porém, os critérios de avaliação sugerem que os estudantes devem identificar em uma situação aleatória resultados possíveis. Não há sugestão de encaminhamentos específicos para o desenvolvimento dos conteúdos descritos nas Diretrizes, mas, nos critérios de avaliação para este Ciclo, apenas no caso da Probabilidade, são indicados os tipos de situações que podem explorar as situações aleatórias.

No Ciclo II, a probabilidade é contemplada no 3º objetivo:

Área de Matemática Ciclo II – 3ª e 4ª etapas[21]		
Objetivos	**Conteúdos**	**Critérios de Avaliação**
2. Utilizar-se da linguagem oral e da linguagem escrita para comunicar-se e produzir escritas numéricas, na resolução de situações-problema de diferentes contextos.	▪ Probabilidade .	Verificar se o estudante: ▪ Utiliza a probabilidade em situações-problema simples, identificando resultados possíveis ou impossíveis.
Área de Matemática Ciclo II – 3ª e 4ª etapas		
Objetivos	**Conteúdos**	**Critérios de Avaliação**
3. Analisar, coletar e representar informações que são apresentadas em linguagem gráfica, percebendo a intencionalidade com que elas foram representadas e a freqüência de acontecimentos previsíveis ou aleatórios, por meio de recursos estatísticos e probabilísticos.	▪ Probabilidade .	▪ Identifica resultados possíveis em uma situação aleatória, faz inferências e prevê possíveis resultados.
4. Fazer o uso dos sistemas de medidas, comparando e estabelecendo relações entre as grandezas, assim como fazendo estimativas e probabilizando resultados.	* descrição dos conteúdos relativos à medidas[22].	▪ Estima e probabiliza resultados de grandezas em situações-problema.

[21] 4º e 5º anos do Ensino Fundamental de nove anos

[22]Neste caso a probabilidade não aparece explicitamente, o gerúndio probabilizando sugere o seu uso como ferramenta. Os conteúdos relacionados são: Medida de tempo, medida de valor monetário, medida de massa, medida de capacidade, comprimento, medida de superfície e medida de volume. (CURITIBA, 2005, p. 263-264, vol. 3).

Para o Ciclo II, três objetivos contemplam a Probabilidade, o segundo, o terceiro e o quarto objetivos. O critério de avaliação referente ao segundo objetivo, que diz respeito à utilização da linguagem oral e escrita para a comunicação e produção de escritas numéricas na resolução de problemas, descreve que o estudante deve utilizar a Probabilidade para resolver situações-problema simples.

O terceiro objetivo trata de analisar, coletar e representar informações e a freqüência de acontecimentos previsíveis ou aleatórios, por meio de recursos estatísticos e probabilísticos. O critério de avaliação específico do conteúdo Probabilidade é identificar resultados possíveis em uma situação aleatória, as inferências realizadas e a previsão de possíveis resultados.

No quarto objetivo do Ciclo II – fazer o uso dos sistemas de medidas, comparando e estabelecendo relações entre as grandezas, assim como fazer estimativas e probabilizar resultados – os conteúdos descritos para que esse objetivo seja efetivado, são os conteúdos referentes a grandezas e medidas. Para que o estudante atinja esse objetivo é preciso verificar se ele estima e probabiliza resultados de medidas e grandezas em situações-problema. Assim, a Probabilidade aparece como 'ferramenta' para a compreensão do sistema de medidas, ou seja, é utilizada para desenvolver resultados referentes à grandezas e medidas.

Pode-se perceber que as Diretrizes contemplam mais enfaticamente a Probabilidade no Ciclo II, propondo que o aluno a utilize em situações-problema, identificando resultados possíveis ou impossíveis, resultados possíveis em uma situação aleatória, a previsão de possíveis resultados e uso de inferências, enquanto, que no Ciclo I, o aluno deve identificar resultados possíveis em uma situação aleatória. Para este último Ciclo, as Diretrizes Curriculares indicam onde as situações aleatórias podem ser exploradas: previsão de tempo, situações de jogos, entre outros.

Os PCN justificam o ensino da Probabilidade por ser importante para a compreensão de informações, tomada de decisão e o levantamento de previsões, sendo assim, ela é valorizada pelo seu aspecto matemático, ao ser utilizado na análise e interpretação de dados. Nas Diretrizes Curriculares para a Educação de Curitiba, a Probabilidade é tratada como uma linguagem que possibilita análises quantitativas e qualitativas para descrever a realidade.

Além do histórico e dos documentos oficiais, outro fator que influencia nos dados coletados são os livros adotados em cada escola.

A seguir, será apresentado um panorama geral de como o conteúdo Probabilidade tem sido apresentado nos livros didáticos. O objetivo é contextualizar os dados dentro de um movimento de inserção da Probabilidade nos primeiros anos de escolaridade que também é ilustrada pelos livros didáticos como um todo.

3 A PROBABILIDADE NOS LIVROS DIDÁTICOS

Os livros didáticos podem ser fontes de pesquisa para os professores e para os alunos, contribuindo no processo de ensino-aprendizagem, inclusive favorecendo o diálogo entre o professor e o aluno. Nessa comunicação, o texto do livro é portador de uma perspectiva da qual o professor pode apropriar-se para ensinar aos alunos.

O Ministério da Educação edita o Guia de Livros Didáticos de 1ª a 4ª série do PNLD (Programa Nacional do Livro Didático), que está na sua 5ª edição, PNLD-2007. Esse guia apresenta as resenhas de coleções que deverão ser escolhidas pelos professores, para serem adquiridos pelo Governo Federal e enviadas a todas as escolas de ensino público do país. Apesar do Guia de Livros Didáticos de 1ª a 4ª série, ao longo das edições ter tido diversas alterações, a escolha pelo professor do livro didático sempre foi mantida, no município de Curitiba, pois é ele que vive a experiência da sala de aula.

Entretanto, na prática, sabe-se que nem sempre a escolha realizada pelo professor é mantida. Nesta escolha, os professores devem definir três livros por ordem de preferência, dentre aqueles apontados pelo Guia do Livro Didático. Caso não seja possível enviar o 1º livro escolhido, envia-se o 2º da lista, e, caso não seja possível enviar o 2º livro escolhido, envia-se o 3º livro. Assim, nem sempre a primeira opção de escolha do professor é a que vale.

A escolha dos livros é realizada pela escola. Assim, os livros são os mesmos para uma mesma série. Desta forma, a escolha pelo professor é subjetiva, pois dificilmente todos optam por escolher um mesmo livro. Assim, a escola determina meios para decidir coletivamente essa escolha que deve ser única e igual para todos. Sabe-se também, que nem sempre é uma escolha feita somente por professores. Muitas vezes a equipe pedagógica está envolvida nestas escolhas, assim como os diretores de escolas.

As resenhas do Guia procuram descrever a estrutura e o sumário dos conteúdos desses livros. Cada coleção é avaliada de acordo com critérios previamente elaborados e publicados pelo Ministério da Educação.

O Guia ressalta que, apesar de sua importância, o livro não deve ser o único suporte de trabalho pedagógico do professor. No processo de ensino-aprendizagem, o livro didático é recurso auxiliar e cabe ao professor manter-se atento para que a sua autonomia pedagógica não seja comprometida.

O Guia, ao avaliar as coleções de Matemática, apresenta um tópico sobre a seleção e distribuição dos conteúdos matemáticos. Esses são recomendados para as séries iniciais, classificados em quatro blocos: números e operações, geometria, grandezas e medidas e tratamento da informação.

A avaliação estabeleceu como satisfatória as obras que contemplaram 50% do seu texto ao bloco de números e operações e que o restante fosse distribuído entre os outros blocos. Das obras analisadas, 40% cumpriram este requisito e 34% privilegiaram os números e as operações acima da porcentagem recomendada. Aproximadamente 26% das obras avaliadas, contemplam os conteúdos desse bloco de forma excessiva.

Na abordagem dos conteúdos do bloco do “Tratamento da Informação”, onde está incluída a Estatística, a Probabilidade e a Combinatória, as situações que envolvem dados da realidade precisam ser selecionados, organizados, apresentados e interpretados cada vez mais, segundo o PNLD 2007.

De acordo com o PNLD 2007 (p. 35), nessa fase de escolaridade, o princípio multiplicativo da contagem pode ser um bom organizador para a contagem de possibilidades, o que por sua vez abre caminho para problemas simples, mas relevantes e interessantes de Probabilidade.

O guia do PNLD 2007 revela que das 35 coleções aprovadas, a Probabilidade é pouco contemplada:

> Nas 35 coleções aprovadas, pode-se dizer que 82% já incluem atividades de leitura e interpretação de dados em gráficos e tabelas. Um número bem menor das coleções, aproximadamente 31%, vai além e apresenta atividades em que o aluno deve coletar e organizar dados. Uma percentagem ainda menor, 28%, discute conceitos como possibilidade, chance, probabilidade, princípios de contagem. A maior parte se limita a apresentar gráficos de barras ou de setores. Poucos são os gráficos de linha e freqüentemente gráficos de barras são denominados impropriamente de histogramas. (p. 36)

O Guia ainda ressalta que no bloco “Tratamento da Informação”, as maiores deficiências estão na abordagem dos conceitos de chance, probabilidade e possibilidade:

> Encontram-se, por exemplo, confusões entre as noções de probabilidade e de possibilidade. Igualmente problemática é a tentativa de introduzir a noção de probabilidade em termos da freqüência de ocorrência de um evento. Em alguns poucos casos, são apresentadas noções de medidas de tendência central, que muitas vezes estão num nível de aprofundamento não indicado para esta fase da escolaridade. (p. 36)

Como nosso objetivo é apresentar um breve panorama do ensino de Probabilidade, apresentamos em seguida os trechos das análises concernentes a este conteúdo e extraídos do Guia de Livros Didáticos (2007). São 35 excertos, um para cada coleção aprovada. Caso o leitor prefira, pode direcionar-se à página 69, onde apresentamos uma Tabela com as coleções de Matemática recebidas pelas escolas da Rede Municipal de Curitiba.

<u>Coleções adotadas pelas escolas da Rede Municipal de Ensino de Curitiba</u>

Coleção Matemática do Cotidiano & suas Conexões, Editora FTD:

“No campo do tratamento da informação, a coleção introduz conceitos que contribuem para o desenvolvimento do pensamento estatístico e probabilístico, aspectos quase sempre pouco estudados nessa faixa de escolaridade”. (p. 170)

Coleção Pode Contar Comigo, Editora FTD:

“Na abordagem do tratamento da informação, predominam as atividades de leitura e interpretação de tabelas e gráficos; no entanto, há poucas que envolvem o aluno na coleta e organização de dados e na construção de tabelas e gráficos”. (p. 144)

Coleção Pensar e Viver - Matemática, Editora Ática:

“No tratamento da informação, valoriza-se a interpretação e a construção de tabelas e gráficos. A coleta e a organização de dados estão, também, presentes, mas com menor freqüência. Além disso, a coleção dá um tratamento cuidadoso ao estudo de possibilidades e de probabilidades”. (p. 108)

Coleção Porta Aberta Matemática, Editora FTD:

"A seleção de conteúdos da coleção é adequada para esse nível de escolaridade. Destaca-se, como ponto positivo, a inclusão das idéias de chance e de localização, desde o primeiro volume. No bloco de tratamento da informação, existe a preocupação com a leitura, a interpretação e a construção de diversos tipos de gráficos e de tabelas. No entanto, nota-se a falta de projetos de pesquisa que envolvam a coleta e a organização de dados pelos próprios alunos". (p. 83)

Coleção A Conquista da Matemática, Editora FTD:

"No tratamento da informação, destaca-se a abordagem das noções de estatística nos dois últimos livros. Observa-se, ainda, ênfase na interpretação de tabelas e gráficos de barra, porém são poucas as atividades de coleta e de organização de dados". (p. 138)

Coleção Caracol - Matemática, Editora Scipione:

"A seleção dos conteúdos contempla assuntos dos blocos: números e operação; grandezas e medidas; geometria; e tratamento da informação. No entanto, é dada prioridade um pouco acima do esperado aos números e operações. Com isso, fica prejudicado o estudo de outros conteúdos, como os do tratamento da informação". (p. 149)

Coleção Idéias & Relações, Editora Positivo:

"Os conteúdos do bloco de tratamento da informação são explorados, de maneira integrada, em diversos capítulos, por meio de tabelas e gráficos. Alguns capítulos, intitulados Interpretando dados, presentes nos dois últimos volumes, são especificamente dedicados ao tratamento da informação. Os assuntos abordados não se esgotam em um volume e são retomados em diversos níveis ao longo da coleção, embora, por vezes, se verifique pouco aprofundamento". (p. 187)

Coleção Fazendo e Compreendendo Matemática, Editora Saraiva:

"A obra contempla uma seleção de conteúdos que engloba os blocos temáticos: geometria; números e operações; grandezas e medidas; e tratamento da informação. Observa-se maior atenção aos números e operações que não chega a ser excessiva. No campo de grandezas e medidas, vai-se além do esperado ao se trabalhar, de forma apropriada, as primeiras idéias de velocidade. Por outro lado, no tratamento da informação, a coleta e a organização de dados são pouco valorizadas". (p. 89)

Coleção Vivência e Construção – Matemática, Editora Ática:
"No tratamento da informação, é elogiável a ênfase dada aos raciocínios combinatório e probabilístico, trabalhados a partir de situações diversificadas". (p. 114)

Coleção Projeto Pitanguá – Porta Aberta Matemática, Editora Moderna:
"O tratamento da informação é feito, em geral, em seções especiais, nas quais são propostas a coleta, a organização de dados, a construção e a interpretação de diversos tipos de gráficos e tabelas. Conceitos mais difíceis da estatística, como média, também são abordados, porém, num nível bem acima do esperado. São introduzidas, ainda, as noções de chance e de probabilidade". (p. 207)

Coleção Conhecer e Crescer, Editora Escala Educacional:
"A seleção dos conteúdos contempla os tópicos previstos para os primeiros ciclos do Ensino Fundamental dos blocos: números e operações; geometria; grandezas e medidas; e tratamento da informação. Entretanto, os números e operações são abordados em excesso, principalmente em seus aspectos procedimentais, enquanto a geometria e as grandezas e medidas recebem abordagem pouco aprofundada e sumária. O tratamento da informação, por sua vez, é escasso na obra". (p. 254)

Coleção Alegria de Aprender Matemática, Editora do Brasil:
"Os conteúdos selecionados são aqueles normalmente indicados para esse nível de ensino, e incluídos nos blocos de: números e operações; grandezas e medidas; geometria; tratamento da informação. Os números e operações e a geometria, são os mais abordados, enquanto que o tratamento da informação não recebe a atenção que sua importância atual requer". (p. 224)

Coleção Viver e Aprender Matemática, Editora Saraiva:

“No que diz respeito ao tratamento da informação, há ênfase na leitura e escrita de tabelas e gráficos. Nos dois últimos volumes, a coleção focaliza o pensamento combinatório, associado à operação da multiplicação de números naturais, bem como algumas noções de probabilidade”. (p. 102)

Coleção Série Brasil Matemática, Editora Ática:

“Na coleção, os campos da Matemática são articulados de diversas maneiras, como o tratamento da informação e a geometria. As tabelas são bem utilizadas como ferramenta para organizar dados relativos a outros blocos de conhecimento, contribuindo para a observação de regularidades”. (p. 125)

Coleção Construindo o Conhecimento, Editora IBEP:

“No campo do tratamento da informação existem atividades que envolvem o levantamento e a organização de dados em tabelas e em gráficos de barras. Outros tipos de gráficos são apresentados para que seus dados sejam discutidos. O princípio multiplicativo de contagem é pouco abordado”. (p. 261)

Coleção De Olho no Futuro – Matemática, Editora Quinteto:

“A seleção de conteúdos é adequada ao nível de ensino a que se destina, abrigando os blocos temáticos: grandezas e medidas; e tratamento da informação. Observa-se, no entanto, atenção um pouco maior do que a desejável aos conteúdos de números e operações, em prejuízo do estudo da geometria e do tratamento da informação. No que se refere à distribuição dos conteúdos, cada unidade é dedicada, de forma alternada, a um dos campos acima mencionados. Além disso, um mesmo conteúdo é retomado ao longo da coleção com pequenas ampliações. O tratamento da informação é contemplado em unidades específicas e está presente em atividades de todas as demais”. (p. 181)

Coleção Recri(e)Ação Matemática, Editora IBEP:

“A seleção dos conteúdos contempla aqueles normalmente estudados nas séries iniciais do Ensino Fundamental, relativos aos blocos: números e operações; grandezas e medidas; geometria; e tratamento da informação. No entanto, há ênfase acima do desejável, em números e operações, com prejuízo para a geometria e o tratamento da informação". (p. 242)

Coleção Matemática Paratodos, Editora Scipione:
"No tratamento da informação, a abordagem ocorre em articulação com os outros campos, e valoriza-se a coleta e organização de dados, construção e interpretação de gráficos e tabelas. Há riqueza de gráficos, nos quais se percebe exploração consistente de suas características e diferenças, além de adequação ao nível de escolaridade". (p. 157)

Coleção Matemática na Vida e na Escola, Editora do Brasil:
"A seleção dos conteúdos abrange tópicos de Matemática recomendados nessa fase da escolaridade que podem ser agrupados nos blocos: números e operações; geometria; grandezas e medidas; e tratamento da informação. No entanto, predominam conteúdos relativos a números e operações, em prejuízo dos demais blocos". (p. 218)

Coleção Matemática em Construção, Editora Ática:
"Atividades que envolvem cálculo mental e estimativas são muito valorizadas, bem como as que abordam a interpretação e a construção de gráficos e tabelas. Por outro lado, no tratamento da informação, apresentam-se, ainda que de forma superficial, conceitos avançados para essa faixa etária, como as medidas de tendência central". (p. 119)

Coleção Matemática em Construção, Editora Saraiva:
"O tratamento da informação é um bloco muito pouco explorado, limitando-se à leitura e preenchimento de tabelas e gráficos. Além disso, conceitos importantes para esse nível de ensino, como porcentagem e chance, não são apresentados, enquanto conteúdos que poderiam ser abordados posteriormente, como a relação de Euler, estão presentes na obra". (p. 70)

Coleção Matemática Criativa, Editora Saraiva:
"No tratamento da informação, enfatizam-se as atividades de leitura e interpretação de tabelas e gráficos". (p. 96)

Coleção Matemática com o Sarquis, Editora Saraiva:

"As conexões entre os diversos campos da Matemática são igualmente valorizadas. No que se refere às grandezas e medidas, por exemplo, a abordagem é bem articulada com os números e com a geometria. O mesmo ocorre com o tratamento da informação que é integrado a outros campos matemáticos". (p. 58)

Coleção Fazer, Compreender e Criar em Matemática, Editora IBEP:

"No tocante ao tratamento da informação, a obra concentra-se em interpretação e construção de gráficos e tabelas, deixando a desejar em relação a coleta e organização de dados". (p. 236)

Coleção Trocando Idéias – Matemática, Editora Scipione:

"Os gráficos e tabelas estão presentes em toda a obra, e alguns capítulos são voltados ao seu estudo. Há, ainda, um capítulo dedicado às probabilidades no 4º volume". (p. 162)

Coleções não adotadas pelas escolas da Rede Municipal de Ensino de Curitiba

Coleção A Escola é Nossa – Matemática, Editora Scipione:

"A seleção dos conteúdos apresentados contempla os quatro blocos matemáticos recomendados para as séries iniciais do Ensino Fundamental: números e operações; geometria; grandezas e medidas; e tratamento da informação. Observa-se, no entanto, que é dedicada uma atenção maior do que a desejável a números e operações, em prejuízo dos demais conteúdos, principalmente os do tratamento da informação". (p. 131)

Coleção Convivendo com a Matemática, Editora Saraiva:

"O tratamento da informação aparece incluído em atividades de várias unidades, além de ser estudado em unidades específicas sobre tabelas, gráficos e noção de média aritmética". (p. 64)

Coleção Curumim – Matemática, Editora Saraiva:

"O tratamento da informação, (...), é abordado em quase todas as unidades da obra. No entanto, essa distribuição é realizada alternando-se, com muita freqüência, os conteúdos de um mesmo campo e de diferentes blocos". (p. 52)

Coleção Descobrindo a Vida, Editora do Brasil:

"A obra caracteriza-se pelo predomínio excessivo de números e operações, enquanto outros blocos de conteúdos, especialmente o tratamento da informação, recebem muito pouca atenção". (p. 230)

Coleção Matemática, Editora do Brasil:

"A seleção dos conteúdos da obra abrange os quatro blocos: números e operações; grandezas e medidas; geometria; e tratamento da informação. No entanto, é dedicada atenção limitada a esse último bloco, particularmente importante na formação atual. Os números e operações recebem atenção privilegiada e são abordados de forma gradualmente aprofundada e com variedade de enfoques e de representações. Por outro lado, o trabalho com geometria é repetitivo e o tratamento da informação recebe pouca atenção". (p. 212)

Coleção Matemática, Editora IBEP:

"A seleção de conteúdos contempla os assuntos usualmente estudados nessa fase da escolaridade, relativos aos blocos: números e operações; grandezas e medidas; geometria; e tratamento da informação. Os números e operações predominam na 1ª série, mas sua presença diminui, gradativamente, até a 4ª série. Já o tratamento da informação aumenta progressivamente ao longo das séries. (...) A associação da multiplicação com o estudo de possibilidades é apresentada". (p. 248-249)

Coleção Matemática, Editora Moderna:

"O tratamento da informação está presente em toda a coleção, com leitura e construção de diversos tipos de tabelas e gráficos, além de levantamento e organização de dados". (p. 200)

Coleção Matemática Pensar e Descobrir, Editora FTD:

“A seleção dos conteúdos da coleção reúne os principais assuntos normalmente trabalhados nesta etapa de escolaridade. No entanto, o campo de números e operações ocupa três quartos da obra, o que mostra uma certa desvalorização dos demais temas. Além disso, no tratamento da informação são trabalhados tabelas e gráficos, mas há pouca exploração da realização de pesquisas pelos alunos para organização e tratamento de dados”. (p. 77)

Coleção Registrando Descobertas – Matemática, Editora FTD:

“Tem sido comum agrupar os conteúdos matemáticos indicados para o Ensino fundamental em quatro grandes blocos: números e operações; geometria; grandezas e medidas; e tratamento da informação. Na obra, a seleção de conteúdos adotada contempla de forma satisfatória apenas os três primeiros blocos. É dedicada pouca atenção ao tratamento da informação, campo de conhecimento importante na formação do aluno. Por outro lado, são trabalhados alguns tópicos, tais como mdc e expressões numéricas com racionais – que são dispensáveis nesse nível de escolaridade”. (p. 175)

Coleção Vamos Juntos Nessa Matemática, Editora FTD:

“A abordagem do tratamento da informação a opção é por explorar a interpretação de vários tipos de gráficos, a construção de gráficos de colunas e a organização de dados em tabelas pré-preparadas. São incluídos, de forma adequada, o estudo das noções de possibilidades e a idéia de chance”. (p. 194)

* * *

Observa-se que todos os livros contemplam o bloco de conteúdos “Tratamento da Informação”, mas a ênfase é dada ao estudo de tabelas e gráficos. Pode-se concluir que as coleções, de modo geral, não favorecem a construção do raciocínio probabilístico.

Pesquisas relacionadas a esse tema corroboram com a afirmação acima. Friolani, (2007) e Lopes e Moran, (1999), mostram que os livros didáticos não estão contemplando os conceitos básicos referentes ao tema "Tratamento da Informação", dentre eles, conceitos referentes ao raciocínio probabilístico.

A seguir, apresenta-se uma tabela com as coleções de Matemática recebidas pelas escolas[23] da RME para serem utilizadas nos anos de 2007, 2008 e 2009.

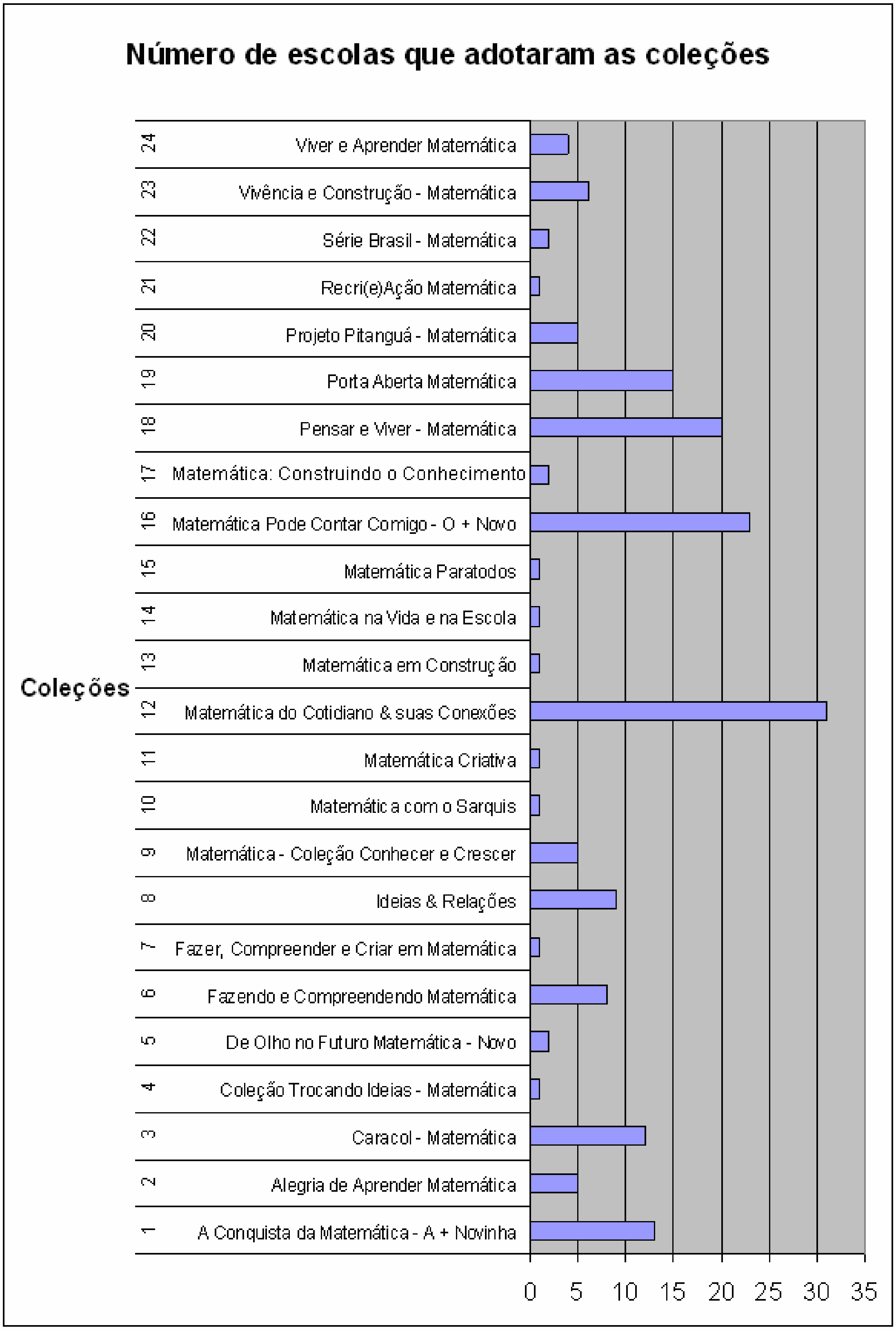
Escolas Municipais de Curitiba		Coleção adotada
1	E. M. Araucária	A Conquista da Matemática - A + Novinha
2	E. M. Campo Mourão	A Conquista da Matemática - A + Novinha
3	E. M. Colônia Augusta	A Conquista da Matemática - A + Novinha
4	E. M. Dona Lula	A Conquista da Matemática - A + Novinha
5	E. M. Doutor Osvaldo Cruz	A Conquista da Matemática - A + Novinha
6	E. M. Madre Teresa de Calcutá	A Conquista da Matemática - A + Novinha
7	E. M. Maria Clara Brandão Tesserolli	A Conquista da Matemática - A + Novinha
8	E. M. Monsenhor Boleslau Falarz	A Conquista da Matemática - A + Novinha
9	E. M. Presidente Tancredo de Almeida Neves	A Conquista da Matemática - A + Novinha
10	E. M. Professora Érica Plewka Mlynarczyk	A Conquista da Matemática - A + Novinha
11	E. M. Professora Rejane Maria Silveira Sachette	A Conquista da Matemática - A + Novinha
12	E. M. Rio Negro	A Conquista da Matemática - A + Novinha
13	E. M. Vila Zanon	A Conquista da Matemática - A + Novinha
14	E. M. CEI Curitiba Ano 300	Alegria de Aprender Matemática
15	E. M. Colombo	Alegria de Aprender Matemática
16	E. M. Professor Guilherme Butler	Alegria de Aprender Matemática
17	E. M. Pró-Morar Barigui	Alegria de Aprender Matemática
18	E. M. Santa Ana Mestra	Alegria de Aprender Matemática
19	E. M. Caramuru	Caracol - Matemática
20	E. M. CEI Bela Vista do Paraíso	Caracol - Matemática
21	E. M. Centro de Educ. Integ. Heitor de Alencar	Caracol - Matemática
22	E. M. Desembargador Marçal Justen	Caracol - Matemática
23	E. M. Elevir Dionysio	Caracol - Matemática
24	E. M. Graciliano Ramos	Caracol - Matemática
25	E. M. Lapa	Caracol - Matemática
26	E. M. Papa João XXIII	Caracol - Matemática
27	E. M. Prefeito Omar Sabbag	Caracol - Matemática
28	E. M. Professor Herley Mehl	Caracol - Matemática
29	E. M. São Mateus do Sul	Caracol - Matemática
30	E. M. Sidônio Muralha	Caracol - Matemática
31	E. M. Nossa Senhora do Carmo	Coleção Trocando Idéias - Matemática
32	E. M. CEI Carlos Drummond de Andrade	De Olho no Futuro Matemática - Novo
33	E. M. Mirazinha Braga	De Olho no Futuro Matemática - Novo
34	E. M. CEI Francisco Klemtz	Fazendo e Compreendendo Matemática
35	E. M. Julia Amaral Di Lenna	Fazendo e Compreendendo Matemática
36	E. M. Mansur Guérios	Fazendo e Compreendendo Matemática
37	E. M. Paulo Rogério Guimarães Esmanhoto	Fazendo e Compreendendo Matemática
38	E. M. Professor Germano Paciornik	Fazendo e Compreendendo Matemática
39	E. M. Professor Leonel Moro	Fazendo e Compreendendo Matemática

[23] Fizeram parte do PNLD 2007, 170 escolas da Rede Municipal de Educação de Curitiba. Atualmente – em julho de 2009 – o número de escolas da RME é de 174.

	Escolas Municipais de Curitiba	Coleção adotada
40	E. M. Theodoro de Bona	Fazendo e Compreendendo Matemática
41	E. M. Umuarama	Fazendo e Compreendendo Matemática
42	E. M. Padre João Cruciani	Fazer, Compreender e Criar Em Matemática
43	E. M. Cei Pedro Dallabona	Idéias & Relações
44	E. M. Cei Romário Martins	Idéias & Relações
45	E. M. Francisco Derosso	Idéias & Relações
46	E. M. Joaquim Távora	Idéias & Relações
47	E. M. Margarida Orso Dallagassa	Idéias & Relações
48	E. M. Padre José de Anchieta	Idéias & Relações
49	E. M. Paranaguá	Idéias & Relações
50	E. M. Presidente Pedrosa	Idéias & Relações
51	E. M. Professora Sônia Maria Coimbra Kenski	Idéias & Relações
52	E. M. CEI Belmiro César	Matemática - Coleção Conhecer e Crescer
53	E. M. CEI Olívio Soares Sabóia	Matemática - Coleção Conhecer e Crescer
54	E. M. CEI Professora Maria Augusta Jouve	Matemática - Coleção Conhecer e Crescer
55	E. M. CEI Ulysses Silveira Guimarães	Matemática - Coleção Conhecer e Crescer
56	E. M. Maringá	Matemática - Coleção Conhecer e Crescer
57	E. M. CEI José Lamartine Correa de Oliveira Lyra	Matemática Com o Sarquis
58	E. M. Professora Sophia Gaertner Roslindo	Matemática Criativa
59	E. M. Ana Hella	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
60	E. M. Bairro Novo do Caic Guilherme L. Braga	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
61	E. M. CEI do Expedicionário	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
62	E. M. CEI Maestro Bento Mossurunga	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
63	E. M. CEI Professor Antonio Pietruza	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
64	E. M. CEI Professora Lina Maria Martins Moreira	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
65	E. M. CEI Raoul Wallenberg	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
66	E. M. Cerro Azul	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
67	E. M. de Educação Especial Ali Bark	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
68	E. M. de Educacão Esp. Helena W. Antipof	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
69	E. M. de Educ. Esp. Tomaz Edison de Andrade	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
70	E. M. Ditmar Brepohl	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
71	E. M. do Caic Cândido Portinari	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
72	E. M. Dom Bosco	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
73	E. M. Dona Pompília	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
74	E. M. Vinhedos	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
75	E. M. Itacelina Bittencourt	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
76	E. M. Jornalista Arnaldo Alves da Cruz	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
77	E. M. Madre Antonia	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
78	E. M. Michel Khury	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
79	E. M. Newton Borges dos Reis	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
80	E. M. Nova Esperança	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
81	E. M. Prefeito Linneu Ferreira do Amaral	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
82	E. M. Professora Carmen Salomão Teixeira	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
83	E. M. Professora Jurandyr Baggio Mockell	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
84	E. M. Professora Maria de Lourdes Lamas Pegoraro	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
85	E. M. Professora Maria Ienkot Zeglin	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
86	E. M. Rolândia	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
87	E. M. Sady Sousa	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
88	E. M. Senador Enéas Faria	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
89	E. M. Vereador João Stival	Matemática do Cotidiano & suas Conexões
90	E. M. Nympha Maria da Rocha Peplow	Matemática em Construção
91	E. M. CEI Professor José Cavallin	Matemática na Vida e na Escola
92	E. M. Anita Merhy Gaertner	Matemática Paratodos

	Escolas Municipais de Curitiba	Coleção adotada
93	E. M. CEI Augusto César Sandino	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
94	E. M. CEI David Carneiro	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
95	E. M. CEI Francisco Frischmann	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
96	E. M. CEI Padre Francisco Meszner	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
97	E. M. CEI Professora Nair de Macedo	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
98	E. M. Centro de Educ. Integral Monteiro Lobato	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
99	E. M. Dom Manuel da Silveira D'Elboux	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
100	E. M. Duílio Calderari	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
101	E. M. Enéas Marques dos Santos	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
102	E. M. Foz do Iguaçu	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
103	E. M. Jardim Santo Inácio	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
104	E. M. Leonor Castellano	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
105	E. M. Maria do Carmo Martins	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
106	E. M. Nivaldo Braga	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
107	E. M. Nossa Senhora da Luz dos Pinhais	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
108	E. M. Osvaldo Arns	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
109	E. M. Paranavaí	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
110	E. M. Paulo Freire	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
111	E. M. Piratini	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
112	E. M. Professora Augusta Glück Ribas	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
113	E. M. Professora Maria Neide Gabardo Betiatto	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
114	E. M. Santa Agueda	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
115	E. M. São Luiz	Matemática Pode Contar Comigo - O + Novo
116	E. M. CEI Professora Tereza Matsumoto	Matemática: Construindo o Conhecimento
117	E. M. São Miguel	Matemática: Construindo o Conhecimento
118	E. M. Anísio Teixeira	Pensar e Viver - Matemática
119	E. M. Castro	Pensar e Viver - Matemática
120	E. M. CEI Doutel de Andrade	Pensar e Viver - Matemática
121	E. M. CEI Érico Veríssimo	Pensar e Viver - Matemática
122	E. M. CEI Eva da Silva	Pensar e Viver - Matemática
123	E. M. CEI Julio Moreira	Pensar e Viver - Matemática
124	E. M. CEI Professor Adriano Gustavo Carlos Robine	Pensar e Viver - Matemática
125	E. M. CEI Professor Lauro Esmanhoto	Pensar e Viver - Matemática
126	E. M. Coronel Durival Britto Silva	Pensar e Viver - Matemática
127	E. M. Eny Caldeira	Pensar e Viver - Matemática
128	E. M. Ivaiporã	Pensar e Viver - Matemática
129	E. M. Jaguariaiva	Pensar e Viver - Matemática
130	E. M. Miguel Krug	Pensar e Viver - Matemática
131	E. M. Pedro Viriato Parigot De Souza	Pensar e Viver - Matemática
132	E. M. Poeta João Cabral de Melo Neto	Pensar e Viver - Matemática
133	E. M. Professor Dario Persiano de Castro Vellozo	Pensar e Viver - Matemática
134	E. M. Professora Joana Raksa	Pensar e Viver - Matemática
135	E. M. Rachel Mader Gonçalves	Pensar e Viver - Matemática
136	E. M. Raul Gelbeck	Pensar e Viver - Matemática
137	E. M. Wenceslau Braz	Pensar e Viver - Matemática
138	E. M. Arapongas	Porta Aberta Matemática
139	E. M. CEI Issa Nacli	Porta Aberta Matemática
140	E. M. CEI Professor Ulisses Falcão Vieira	Porta Aberta Matemática
141	E. M. CEI Ritta Anna de Cássia	Porta Aberta Matemática
142	E. M. Elza Lerner	Porta Aberta Matemática
143	E. M. Helena Kolody	Porta Aberta Matemática
144	E. M. Irati	Porta Aberta Matemática
145	E. M. Madre Maria dos Anjos	Porta Aberta Matemática

Escolas Municipais de Curitiba		Coleção adotada
146	E. M. Marumbi	Porta Aberta Matemática
147	E. M. Professora Maria Marli Piovezan	Porta Aberta Matemática
148	E. M. Professor Darcy Ribeiro	Porta Aberta Matemática
149	E. M. Professor Francisco Hübert	Porta Aberta Matemática
150	E. M. Professor João Macedo Filho	Porta Aberta Matemática
151	E. M. Professora Cecília Maria Westphalen	Porta Aberta Matemática
152	E. M. Professora Miracy Rodrigues de Araújo	Porta Aberta Matemática
153	E. M. CEI Jornalista Cláudio Abramo	Projeto Pitanguá - Matemática
154	E. M. CEI Professor José Wanderley Dias	Projeto Pitanguá - Matemática
155	E. M. Heráclito Fontoura Sobral Pinto	Projeto Pitanguá - Matemática
156	E. M. Rio Bonito	Projeto Pitanguá - Matemática
157	E. M. Vereadora Laís Peretti	Projeto Pitanguá - Matemática
158	E. M. Ayrton Senna da Silva	Recri(e)Ação Matemática
159	E. M. Governador Leonel de Moura Brizola	Série Brasil - Matemática
160	E. M. Walter Hoerner	Série Brasil - Matemática
161	E. M. Álvaro Borges	Vivência e Construção - Matemática
162	E. M. Doutor Guilherme Lacerda Braga Sobrinho	Vivência e Construção - Matemática
163	E. M. Jardim Europa	Vivência e Construção - Matemática
164	E. M. Jardim Santos Andrade	Vivência e Construção - Matemática
165	E. M. Moradias do Ribeirão	Vivência e Construção - Matemática
166	E. M. Professor Erasmo Pilotto	Vivência e Construção - Matemática
167	E. M. Dona Lulu	Viver e Aprender Matemática
168	E. M. Professor Ricardo Krieger	Viver e Aprender Matemática
169	E. M. Professora América da Costa Sabóia	Viver e Aprender Matemática
170	E. M. Professora Donatilla Caron dos Anjos	Viver e Aprender Matemática



No próximo capítulo faz-se uma breve revisão sobre a pesquisa no entorno da probabilidade e sua inserção no universo escolar das séries iniciais.

Escrever é sempre ocultar alguma coisa, de modo que seja descoberta em seguida; porque a verdade que pode sair de minha caneta é como uma chispa arrancada de uma rocha por um golpe violento, e projetada longe (...)

Ítalo Calvino

IV - PESQUISAS NO ENTORNO À PROBABILIDADE NA ESCOLA

Neste capítulo apresenta-se os trabalhos daqueles que se dedicaram a estudar especificamente o ensino de Probabilidade, seja ele relacionado ao trabalho do professor ou do aluno, ou ainda ao currículo.

Embora este trabalho se dedique à produção de significados pelo aluno, esse critério se justifica ao considerar pesquisas que se situem na área de formação de professores, pois podem apresentar resultados que auxiliem na discussão dos dados, sobretudo por serem dados provenientes de diversas realidades e também de alunos com diferentes professores. Também se deve considerar aqueles que se dedicam ao estudo do currículo, pois trazem informações sobre o que deve ser considerado relevante acerca do conteúdo ‘Probabilidade’ nos diferentes níveis de ensino.

1 APRESENTANDO...

Para a escolha das dissertações e teses descritas a seguir, recorreu-se ao banco de dissertação e teses da CAPES[24], da PUC-SP[25], da UNICAMP[26] e da UNESP[27]. Nesses bancos de dados, buscou-se trabalhos que continham as seguintes palavras-chaves: ensino de probabilidade, educação matemática, séries iniciais. Com base na aproximação do nosso tema foram escolhidas as pesquisas a serem apresentadas. Daremos destaque para o título, o orientador, o objeto da pesquisa, as questões norteadoras, as indicações apontadas para futuras pesquisas e as conclusões apresentadas em cada trabalho.

[24] http://www.capes.gov.br/servicos/bancoteses.html

[25] http://www.pucsp.br/pos/edmat/

[26] http://libdigi.unicamp.br/

[27] http://www.athena.biblioteca.unesp.br/

a) A pesquisa de Mauro César Gonçalves

Em 2004, Mauro César Gonçalves defendeu sua pesquisa de mestrado que teve a orientação da Profª. Drª. Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, intitulada: Concepções de professores e o ensino de Probabilidade na *Escola Básica*. O objeto desta pesquisa foi a formação e a prática pedagógica do professor do Ensino Fundamental em relação ao ensino de Probabilidade, cujo problema central era: Há relação entre o que Professores de Matemática, hoje em exercício, construíram quando foram alunos do Ensino Básico, com suas concepções atuais sobre Aleatoriedade e Probabilidade?

A pesquisa de Gonçalves se propôs a analisar a Probabilidade, a partir do ponto de vista do professor. Como hipótese, buscava confirmar a relação proposta no problema central.

Nos resultados obtidos, por meio dos questionários respondidos pelos professores, foi possível encontrar os quatro tipos de concepções, segundo as concepções apresentadas por Goded (1996): Não Probabilística da Realidade, Probabilística Intuitiva, Probabilística Emergente e a Probabilística Normativa.

Os resultados da análise quantitativa apontam para futuras pesquisas, pois dois fatos chamaram atenção. O primeiro: Quais as razões, pelas quais uma quantidade significativa de professores pesquisados, considera o Princípio Fundamental da Contagem como sendo o ente primitivo da Probabilidade? O segundo resultado que chamou atenção está relacionado à dúvida sobre o vício de um determinado objeto ao se realizar experimentações, o que surgiu somente quando este número foi alto (acima de 1000). Portanto, há relação entre a quantidade de experimentos e a conclusão sobre a eqüiprobabilidade deste evento?

Os resultados da pesquisa não validam a hipótese de que há relação entre o que os Professores de Matemática construíram quando foram alunos do Ensino Básico, com suas concepções atuais sobre Aleatoriedade e Probabilidade, mas apresentam função relevante:

> Ao considerarmos a importância dos cursos de atualização profissional, pois, de acordo com o que pudemos observar, a prática tem grande influência sobre as concepções que são construídas e reconstruídas, enquanto que os cursos de formação inicial e continuada têm ações muitas vezes local sobre estas concepções. (GONÇALVES, 2004, p. 125)

Assim, há indícios de haver uma relação mais pragmática, ou seja, a concepção atual do professor sobre Probabilidade pode estar relacionada à atuação profissional do professor nas séries e ao tempo em que atua.

b) A pesquisa de Paulo César Oliveira

Em 2003, Paulo César Oliveira defendeu sua pesquisa de doutorado na Unicamp, orientado pela Profª. Drª. Dione Luchesi de Carvalho, intitulada: O processo de aprender noções de Probabilidade e suas relações no cotidiano das séries iniciais do Ensino Fundamental: uma história de parceria. A pesquisa tinha por objetivo partilhar saberes produzidos e mobilizados **no** e **para** o trabalho docente envolvendo a Probabilidade.

O trabalho buscou responder à seguinte questão: Que saberes docentes foram mobilizados por duas professoras envolvidas com o estudo de noções elementares pertinentes à Probabilidade? Para responder a essa questão foi constituída uma parceria com duas professoras da rede pública municipal de Hortolândia-SP, que ministravam aulas de Matemática para alunos com faixa etária de 7 a 10 anos.

A análise da produção de informações da pesquisa foi feita tendo por base dois eixos teóricos: saberes docentes e intuição probabilística.

O pesquisador observou no decorrer do trabalho de investigação, que o processo de aprender e de saber-fazer por meio de uma parceria (pesquisador e as professoras) mostrou ser possível à flexibilização de um currículo escolar, incorporado a reflexões sobre o que pode ser feito para proporcionar uma formação de qualidade para os alunos. Porém, a impossibilidade de agregar novas parceiras às discussões comprometeu o estabelecimento de uma mini-cultura que é instituída quando um conjunto de conhecimentos e saberes são compartilhados de alguma maneira por uma coletividade.

Segundo o autor, na pesquisa ficou notável a demanda por uma educação básica que integre os temas de Estatística e Probabilidade, porém é necessário, também, que sejam criadas condições para que os docentes avaliem as potencialidades pedagógicas de um determinado tema e viabilizem seu tratamento no currículo escolar.

c) A pesquisa de Celi Aparecida Espasandin Lopes

Em 1998, Celi Aparecida Espasandin Lopes, sob a orientação da Profª Drª. Regina Célia Carvalho Pinto Moran, defendeu seu trabalho de mestrado na Unicamp, intitulado 'A Probabilidade no Ensino Fundamental: uma análise curricular'. A questão orientadora da pesquisa era: Como são tratados e quais os objetivos do ensino da Probabilidade e da Estatística nas propostas curriculares de Matemática dos estados de Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina e nos Parâmetros Curriculares Nacionais, tendo como referencial alguns currículos internacionais?

Para nortear essa análise, foram adotados alguns critérios: a concepção de Estatística e Probabilidade subjacentes a essas propostas; a seleção de noções estatísticas e probabilísticas feita por essas propostas para serem "transpostas" para o plano escolar; o modo como as propostas sugerem o tratamento dessas noções junto aos estudantes; as finalidades da abordagem de tais noções, junto aos estudantes, explicitadas ou não pelas propostas. A partir desses critérios, alguns aspectos emergiram à medida que a análise foi sendo desenvolvida.

Optou-se por uma pesquisa bibliográfica, por meio de uma análise documental que buscou identificar informações factuais nos documentos a partir de questões ou hipóteses de interesse.

A pesquisa ressalta a importância desses temas na formação dos estudantes por possibilitarem a ruptura com uma visão determinista da Matemática.

O processo desse estudo levou à construção de uma concepção de ensino de Estatística associada ao ensino da Probabilidade. A pesquisa buscava uma concepção de ensino que contribuísse de fato para a formação crítica dos estudantes.

Como resultado, a pesquisa aponta que se faz necessário pensar nos conceitos que devem ser abordados a fim de garantir a possibilidade de desenvolvimento de uma visão estatística e probabilística significativa. Percebeu-se também a necessidade de se repensar o ensino de Estatística e Probabilidade na formação dos professores.

A partir desse trabalho a autora observou algumas implicações, a qual buscou evidenciar por meio de questões que talvez apontem possibilidades para futuras pesquisas:

> Ao longo desta investigação, percebemos a necessidade de repensarmos o ensino de Estatística e Probabilidade na formação de professores. Que considerações seriam necessárias? Quais posturas seriam adotadas pelo professor em sua prática?
>
> Outro enfoque de estudo, evidenciou-se no decorrer deste trabalho, que é a importância de se aprofundarem as discussões em relação ao desenvolvimento do pensamento estatístico e probabilístico. Que implicações eles têm no desenvolvimento da criança? Como trabalhá-los na sala de aula?
>
> Neste momento de pesquisa focalizamos a Estatística e a Probabilidade no Ensino Fundamental, uma futura investigação poderia considerar esses temas em outros níveis de ensino. Como esses temas deveriam ser abordados durante o Ensino Médio? De que forma a Estocástica deveria ser trabalhada na Educação Infantil, considerando o desenvolvimento da criança e a prática docente?
>
> Focalizando ainda esses temas quanto aos aspectos curriculares, como o ensino da Estocástica poderia desenvolver-se através de uma organização curricular por projetos interdisciplinares de trabalho? (LOPES, 1998, p.116-117)

A autora espera que algumas dessas possibilidades possam ser consideradas, pois acredita que o ensino da Probabilidade e da Estatística, possa complementar, de fato, a Educação Matemática de nossos estudantes.

d) Nova pesquisa de Celi Aparecida Espasandin Lopes (doutorado)

Em 2003, Celi Aparecida Espasandin Lopes, sob a orientação da Profª. Drª. Anna Regina Lanner de Moura, defendeu seu trabalho de doutorado na Unicamp, intitulado: O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e Probabilidade na Educação Infantil. A pesquisa foi realizada em caráter colaborativo, ou seja, a pesquisadora se fez presente junto às educadoras na instituição educacional de atuação, possibilitando a ampliação do conhecimento profissional das educadoras referente à

Matemática e à Estatística, do currículo e do processo de ensino e aprendizagem.

A pesquisadora investigou as contribuições, a vivência e a reflexão sobre conceitos de Estatística e Probabilidade, a partir do estudo de caso das professoras e das coordenadoras participantes do grupo, buscando identificar aspectos significativos de seus conhecimentos matemáticos, estatísticos e didáticos e seus processos de desenvolvimento profissional, em um ambiente de trabalho colaborativo. A pesquisa foi desenvolvida sob a perspectiva teórica do professor reflexivo na visão freireana.

O conhecimento curricular apareceu associado às concepções das professoras sobre o significado que a Estatística e a Probabilidade podem ter no desenvolvimento infantil.

A pesquisa realizada foi empírica, com abordagem qualitativa e foco na questão central: Que contribuições o estudo, a vivência e a reflexão sobre conceitos de Estatística e Probabilidade podem trazer para o desenvolvimento profissional e a prática pedagógica de um grupo de professoras da Educação Infantil.

Nas considerações finais, a pesquisa ressalta a importância das atividades orientadas de ensino – como possibilidades de organização e reestruturação da prática – e do contexto de aprendizagem que propicia envolver situações problematizadoras em Matemática e Estatística:

> Considerando que as atividades orientadas de ensino seriam significativas para as crianças e uma forma de o professor avaliar seus conhecimentos sobre o conteúdo estocástico e sua natureza interdisciplinar, preocupamo-nos com a maneira como as docentes elaboravam, desenvolviam e avaliavam o processo de desenvolvimento do pensamento estatístico e probabilístico dos alunos. (LOPES, 2003, p. 232)

A pesquisadora ressalta que a reflexão na ação e sobre a ação profissional não é algo sistemático, pontual e muito menos rápido e, exige do professor uma postura diferente:

> Requer que o educador seja capaz de ampliar suas visões a respeito do processo de ensino e aprendizagem, para compreender a complexidade e diversidade cada vez mais presente no universo escolar. Postando-se assim, ele consegue vislumbrar novas formas e soluções que

> possibilitam a reelaboração de seu conhecimento profissional. (LOPES, p. 234)

Como resultado da pesquisa, a autora apresentou:

> ...tivemos um grupo de educadoras que ora conjunta ora individualmente buscaram e experimentaram o que para elas e para seus alunos tivesse significado, comprovando que modelos prontos e objetivos bem definidos por outros no currículo não são eficazes, uma vez que reduzem a capacidade de juízo profissional do professor e sua possibilidade de aspiração educativa. (p. 236)

Assim, o currículo em ação de cada professora participante da pesquisa teve êxito de acordo com seu envolvimento, tendo em vista a temática, a reelaboração de sua prática e seu comprometimento com o próprio desenvolvimento profissional.

e) A pesquisa de Amari Goulart

Em 2007, Amari Goulart, sob orientação da Profª.Drª. Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, defendeu seu trabalho de mestrado na PUC de São Paulo, intitulado: O discurso sobre os conceitos probabilísticos para a *Escola B*ásica. A pesquisa teve como objetivo analisar se o discurso instrumentaliza o professor a trabalhar com os conceitos probabilísticos. Para atingir o objetivo a pesquisadora analisou os PCN, os PCN+, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio e as questões referentes à Probabilidade do ENEM de 1998 a 2007, por meio da organização praxeológica[28] de Yves Chavellard.

As questões retiradas de todas as edições do ENEM até 2007 (ao todo 12 questões), foram analisadas com o objetivo de detectar as tendências de ensino da Probabilidade que este exame apresenta em suas questões.

O discurso institucional sobre os conceitos probabilísticos foi comparado com o discurso das pesquisas em Educação Matemática para os mesmos conceitos, com o objetivo de contrapor o discurso institucional com o que é produzido dentro da pesquisa acadêmica.

Uma das conclusões da pesquisa é que as orientações contidas nos PCN do Ensino Fundamental referentes à Probabilidade, não instrumentaliza o

[28] A Organização Praxeológica é formada por um conjunto de técnicas, de tecnologias e de teorias organizadas para um tipo de tarefas. (ALMOULOUD, 2003 apud SILVA, 2007, p. 49)

professor para que possa ensinar os conceitos probabilísticos de forma significativa. Já os documentos voltados para o Ensino Médio, exigem do professor um trabalho autônomo, mas não fornecem uma ajuda concreta para a prática cotidiana.

Em relação aos livros didáticos, os conteúdos são abordados de forma compartimentalizada e os manuais de orientação para os professores são insuficientes ao tratarem da Probabilidade.

A conclusão a respeito das questões do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) é que as noções integrantes para a introdução dos conceitos de Probabilidade estão presentes nestas questões analisadas. A pesquisadora concluiu que o ENEM é uma boa referência sobre o que deve ser ensinado referente aos conceitos probabilísticos para a *Escola B*ásica.

A pesquisa também aponta uma questão para futuras pesquisas: Como é o ensino de Probabilidade e Estatística nos cursos de formação de professores de matemática?

f) A pesquisa de Rosália Policarpo Fagundes de Carvalho

Em 2005, Rosália Policarpo Fagundes de Carvalho defendeu sua pesquisa de mestrado na Universidade Católica de Brasília, sob orientação de Profª Drª. Beatrice Laura Carnielli, intitulada: A formação de conceitos probabilísticos em crianças da 4ª série do Ensino Fundamental. Essa pesquisa teve como objetivo analisar a constituição do conceito científico de probabilidade em alunos de 4ª série do Ensino Fundamental, a partir de conceitos cotidianos por eles desenvolvidos. A pesquisa de Carvalho utilizou a perspectiva vygostskiana e o método de análise microgenético para investigar o fenômeno em sua gênese e em seu processo de desenvolvimento.

O trabalho buscou identificar os conceitos cotidianos de alunos, antes que lhes fossem apresentados os conceitos científicos de Probabilidade, identificar os atributos criteriais desses conceitos e níveis de generalização e abstração, criar situações de ensino para a construção de conceitos em sala de aula, analisar se ocorrem modificações no conceito cotidiano em termos de abrangência de generalização e abstração e por fim, verificar se os conceitos cotidianos interferem na apreensão dos atributos criteriais dos conceitos científicos de Probabilidade.

Os dados da pesquisa foram obtidos em três etapas. Na 1ª etapa foi aplicado um teste com o objetivo de identificar os conceitos cotidianos dos alunos. Na 2ª etapa, uma intervenção foi realizada em sala de aula onde se procurou construir o conceito científico da Probabilidade, buscando alcançar os níveis mais elevados de abrangência e complexidade em relação aos conceitos cotidianos. Na última etapa, um segundo teste foi aplicado para detectar se os alunos conseguiam identificar e exemplificar situações de incerteza e as diferenças fundamentais em relação aos conceitos cotidianos identificados.

As crianças apresentaram avanços significativos no pós-teste em relação ao pré-teste:

> Os resultados mostraram que todos os alunos conhecem, quantificam e operam o evento certo e o evento impossível. Também detectamos que os alunos foram capazes de comparar graus de possibilidades. Quanto aos conceitos de eventos independentes, iguais e quantificação das Probabilidades no pré-teste, todas as crianças de 4ª série que foram investigadas mostraram que não possuíam conceitos cotidianos naquele momento. No pós-teste houve avanços significativos após a intervenção feita em sala de aula. No entanto, dos 23 entrevistados, apenas 8 demonstraram ter construído o conceito de eventos de possibilidades iguais. Os outros 15 parecem ainda não ter apreendido os atributos criteriais desse conceito.
>
> Quanto ao conceito de eventos independentes, dos 23 entrevistados, 12 alunos responderam usando um raciocínio probabilístico, pois demonstraram compreender que o resultado de um experimento não afeta outro experimento quando esses são independentes. Eles demonstraram ter apreendido os atributos criteriais deste conceito e até quantificaram a Probabilidade para qualquer uma das pessoas citadas na situação. Aqui temos outro grande avanço em relação ao pré-teste, no qual as crianças atribuíram apenas ao fator "sorte", predileção, ou pensavam que estavam sendo solicitadas para "adivinhar" o resultado. (CARVALHO, 2005, p. 76)

O trabalho de Carvalho (2005) revelou que os conceitos cotidianos interferem no desenvolvimento dos conceitos científicos de maneira diferenciada:

> Quando os conceitos cotidianos não entram em contradição, por sua estrutura e logicidade, com os conceitos científicos, estes se desenvolvem de maneira consistente e demandam menor investimento de instrução escolar. Quando a criança apresenta conceitos cotidianos contraditórios em relação aos científicos, a possibilidade de constituição dos conceitos científicos, é marcada pela reconstrução dos cotidianos. A criança forma estruturas e estratégias de raciocínio no processo de escolarização e assimila operações que alteram os conceitos cotidianos. Esse processo de

> aprendizagem gera novas modalidades de desenvolvimento. (p. 77)

Esse trabalho ainda revela que o processo de intervenção pedagógica deve ser pautado por atividades que gerem processos avançados de desenvolvimento. A autora diz que esta tarefa mostrou ser desafiadora para o professor, principalmente no que é preconizado pelos PCN.

A partir da pesquisa realizada, apareceram algumas indagações. Estas indagações inquietam Carvalho como decorrência da investigação saber:

- As concepções dos professores das séries iniciais do Ensino Fundamental sobre Probabilidade e a sua importância para o desenvolvimento do aluno;
- Formação de conceitos probabilísticos com um grupo de professores das séries iniciais do Ensino Fundamental;
- A mediação semiótica na formação de conceitos probabilísticos em crianças das séries iniciais do Ensino Fundamental;
- Realizar pesquisa com ênfase no conceito de Probabilidades iguais, a fim de verificar se a dificuldade encontrada pelos alunos nessa pesquisa prende-se à complexidade do conceito ou à necessidade de utilizar uma intervenção diferente da empregada.

Dada a importância da construção do conceito de Probabilidade no desenvolvimento mental da criança, a autora gostaria de replicar esta pesquisa utilizando outras formas de intervenção a fim de testar a eficácia relativa de cada uma delas.

2 ALINHAVANDO...

As dissertações e as teses apresentadas mostram, como já se sabe, que o papel do professor é fundamental na aquisição de conhecimentos relativos à Probabilidade. Se os conhecimentos acerca de um tema não foram construídos pelo professor, dificilmente este conseguirá ensiná-lo de maneira adequada para seu aluno. Os motivos que levam o professor à falta de compreensão a respeito dos conceitos probabilísticos, podem estar relacionados com a sua formação inicial e com a falta de materiais de consulta, como livros e artigos de revistas, destinados aos professores das séries iniciais sobre esta área.

Como se pôde ver, Goulart (2007), conclui que os documentos oficiais, como o PCN do Ensino Fundamental não instrumentaliza o professor para o trabalho com a Probabilidade e, segundo Gonçalves (2004), muitos ainda desconhecem os PCN. Lopes (1998) reforça que os Parâmetros deveriam ter colocado em evidência maior as questões relativas ao ensino da Probabilidade e da Estatística, uma vez que estes não haviam sido abordados anteriormente em propostas curriculares brasileiras.

Os trabalhos de Oliveira (2003), Lopes (2003) e Carvalho (2005), mostram que a formação continuada pode auxiliar os professores que não desenvolveram conhecimentos relacionados à Probabilidade na sua formação inicial.

Diante desses autores e deste trabalho de pesquisa, tem-se que a inclusão da Probabilidade nos currículos de Matemática é fundamental para que o estudo dos conceitos relacionados a este conteúdo seja trabalhado no contexto escolar, mas isto não quer dizer que a inserção deste conteúdo nos currículos seja garantia de seu desenvolvimento em sala de aula. Lopes (1998), verificou que as propostas curriculares internacionais consideram que o trabalho com a Estocástica[29] atende a urgência de desenvolver habilidades básicas para o exercício da cidadania, preparando os alunos para lidarem com o enorme volume de informações presentes na sociedade e que, os currículos brasileiros deverão considerar este fato com mais cuidado, considerando as necessidades econômico-culturais ao construírem uma proposta curricular.

[29] Concepção de ensino que concebe as intersecções entre a Estatística e a Probabilidade.

A pesquisa de Carvalho (2005) mostra ainda que as crianças apresentaram mudanças conceituais a respeito da Probabilidade após a intervenção pedagógica da pesquisadora. Ela sugere que sejam trabalhadas as noções de probabilidade, partindo de situações problemas, para que o aluno elabore hipóteses, crie estratégias e construa conceitos.

Não, não me meterei por este trilho forçado que me leva para longe demais do uso da palavra como a entendo, ou seja, como perseguição incessante das coisas, adequação à sua infinita variedade.

Ítalo Calvino

V - APREENDENDO SIGNIFICADOS

O objetivo desta dissertação foi o de realizar um estudo sobre as respostas dos estudantes do Ciclo II de escolas da Rede Municipal de Ensino de Curitiba em atividades envolvendo o conteúdo de Probabilidade. De posse das respostas dos alunos, coletadas e organizadas conforme já descrito, procede agora a uma nova leitura deste material através do Modelo Teórico dos Campos Semânticos de autoria de Romulo Campos Lins.

1 A PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS NA PERSPECTIVA DO MODELO TEÓRICO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS

As respostas dadas pelos alunos em atividades, ou mesmo em avaliações aplicadas em sala de aula, muitas vezes são classificadas pelos professores como respostas corretas ou respostas incorretas. Tal classificação nem sempre está associada aos possíveis modos de pensar do aluno. De fato, as estratégias utilizadas pelos alunos para obter a resposta correta não interessariam ao professor uma vez que estando corretas não demandariam questionamentos. Mas e o erro? O que indica? Ainda sob esta perspectiva, pode-se dizer que as respostas erradas indicam que os alunos não compreenderam o conteúdo ou que não estão aptos cognitivamente. O Modelo Teórico dos Campos Semânticos propõe-se a superar esta visão dicotômica entre o certo e o errado.

De acordo com Lins (1999, p. 85), no caso do erro, o aluno é "lido" pela falta: faltou compreensão do conteúdo ou faltou desenvolvimento cognitivo. A leitura pela falta entende que os alunos possuem desenvolvimento cognitivo semelhante, caracterizado pelos estágios de desenvolvimento. A alternativa proposta por Lins é contrária à leitura do aluno pela falta. A proposta é assumir que não se sabe como é o aluno, mas procurar saber em que "nível" ele se encontra, para que desta maneira uma intervenção possa ser realizada.

Em oposição à leitura pela falta, Romulo Campos Lins criou o Modelo Teórico dos Campos Semânticos. Este modelo é uma teoria do conhecimento que concebe o significado e seu processo de construção. Essa teoria busca explicar o que é conhecimento, como esse conhecimento é produzido e como "chegamos a conhecer o que conhecemos".

Na perspectiva teórica dos Campos Semânticos o conceito de conhecimento é reformulado:

> Conhecimento é entendido como uma crença – algo que o sujeito acredita e expressa, e que caracteriza-se, portanto, como uma afirmação – junto com o que o sujeito considera ser uma justificação para sua crença-afirmação. (LINS, 1993 apud SILVA, 2003, p. 18)

Então, o conhecimento é uma crença-afirmação. Esta, por sua vez sempre vem acompanhada de uma justificação. Assim, Lins (1994), diz que:

> ... conhecimento é algo do domínio da enunciação – e que, portanto, todo conhecimento tem um sujeito – e não do domínio do enunciado; podemos também expressar este fato dizendo que conhecimento é do domínio da fala, e não do texto. Deste ponto de vista, a Matemática é um texto, e não conhecimento; tem-se conhecimento apenas na medida em que pessoas se dispõem a enunciar este texto. (p. 29)

Como todo conhecimento exige uma justificação, de acordo com Modelo Teórico dos Campos Semânticos, pode-se ter para um mesmo texto, diferentes justificações. Desta maneira diferentes conhecimentos podem ser constituídos. Lins (1994) exemplifica:

> Uma criança de 5 anos acredita – e diz – que "2 + 2 = 4", o mesmo que um matemático acredita – e diz. Mas as justificações de cada um são provavelmente distintas: a criança exibe os dedos, o matemático fala de conjuntos. Estão constituídos conhecimentos diferentes. (p. 29)

Nesta dissertação é possível perceber, na análise das respostas dos alunos, que diferentes conhecimentos são apresentados para um mesmo texto, neste caso, nos enunciados dos problemas apresentados. As justificações mostram que o conhecimento foi obtido de modos distintos, seja pela experiência vivida – "É Marcos, mas também Rafael. Por quê? Depende, se colocar na mão cara, vai dar coroa." – ou pela experiência escolar – "Os dois tem chances iguais porque tem 50% de chance de dar cara e 50% de chance de dar coroa.".

A crença, a afirmação e a justificação são os aspectos-chave do conhecimento. Sobre esses aspectos, Silva (2003) diz:

> O sujeito acredita naquilo que está afirmando, o que implica que ele acredita estar autorizado a ter aquela crença. Mas não é suficiente que a pessoa acredite e afirme; é preciso também que ela justifique suas crenças-afirmações para que a produção do conhecimento ocorra. Porém, o papel da justificação não é explicar a crença-afirmação, mas tornar sua enunciação legítima, o que faz com que as justificações tenham um papel central no estabelecimento do conhecimento do sujeito. (p. 18)

A relação entre os aspectos-chave do conhecimento, a crença, a afirmação e a justificação, podem ser bem observados nas respostas que algumas crianças apresentaram ao responder as questões propostas neste trabalho, principalmente naquelas categorizadas como respostas baseadas em experiências anteriores. Essas respostas são baseadas na experiência vivida, tomadas como verdade naquela situação. Por mais que não tenham vivenciado as propostas realizadas neste trabalho em um contexto escolar, pode-se observar que muitas respostas se baseiam nas experiências cotidianas dos estudantes, demonstrando desta forma, que existe um conhecimento construído a partir do senso comum. Por exemplo: “O Marcos. Porque a coroa é melhor de começar” ou “Eu acho que o Rafael tem mais chance. Porque se ele colocar cara pode ter mais chance para começar”.

De acordo com Lins e Gimenez, na produção de conhecimento a crença-afirmação corresponde ao que é novo e a justificação corresponde ao que é dado (1997, p. 144), porém a justificação é o que garante – para o sujeito do conhecimento – que ele pode enunciar aquela crença-afirmação (LINS e GIMENEZ, 1997, p. 142). Para estabelecer vínculo entre as justificações e as crenças-afirmações existem os núcleos. O núcleo é um conjunto de objetos que foram estabelecidos anteriormente. Um núcleo pode ser constituído:

> ... por um diagrama, por um desenho, por uma balança, por um conjunto de princípios (axiomas por exemplo), por uma situação “realista” ou ficcional. O que importa é que é em relação aos objetos do núcleo que vai ser produzido significado, seja para que texto for: Núcleos não se referem especificamente a “conteúdos” ou “áreas do conhecimento”: em relação a um mesmo núcleo de balança de dois pratos, é possível produzir significado para uma equação, para a noção de justiça ou para fenômenos físicos diversos. (LINS e GIMENEZ, 1997, p.144)

As justificações não necessitam de nova justificação, pois, localmente[30], elas funcionam como verdades absolutas. Para validar estas afirmações que não precisam de justificações Lins (1999, p. 87) criou a noção de estipulações locais. As estipulações locais constituem as crenças-afirmações, que no interior de uma atividade não precisam ser justificadas.

Toda a dinâmica do processo de produção de significados acontece no interior de uma atividade[31]. É no interior de atividades que os sujeitos constituem os objetos. É em relação aos objetos constituídos que o sujeito produz afirmações que, no interior da atividade, são consideradas legítimas. O conjunto dessas afirmações constitui o núcleo. A atividade de produzir significado em relação a um núcleo constitui um campo semântico.

Para explicar a teoria dos Campos Semânticos Lins (1999) descreveu duas posturas educacionais:

> E1 Já sei como você é; minha tarefa agora é oferecer um ambiente propício a seu desenvolvimento (que antecipo), e ver se você está cumprindo seu destino. (p. 84)
>
> E2 Não sei como você é; preciso saber. Não sei também onde você está (sei apenas que está em algum lugar); preciso saber onde você está para que eu possa ir até lá falar com você e para que possamos nos entender, e negociar um projeto no qual eu gostaria que estivesse presente a perspectiva de você ir a lugares novos. (p. 85)

A postura educacional E1, realiza a leitura do desenvolvimento intelectual das pessoas pela 'falta', trata do desenvolvimento como um completamento, um melhoramento, como descreve Lins, um melhoramento 'natural'. Ele exemplifica esta afirmação, com base na teoria piagetiana, onde "... encontra-se embutido o pressuposto de que o homem, se plenamente desenvolvido, é um ser racional, o que implica que qualquer coisa que não seja este estágio mais elevado constitui um sujeito pela falta" (1999, p. 85). Associado também a esta postura educacional, Lins cita o modelo dos Campos Conceituais, de Gerard Vergnaud, que parte "do totem dado pela Matemática oficial e pelo que sabemos que somos, propõe um pano de fundo segundo o qual se acompanha o desenvolvimento da pessoa" (1999, p. 85).

---

[30] Localmente se refere ao interior de uma atividade.

[31] Por atividade, designamos os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo. (VIGOTSKI, LURIA e LEONTIEV, 1988 apud SILVA, 2003, p.42)

Lins discorda da postura educacional E1 e associa a postura educacional E2 com o seu projeto de Educação Matemática, que está apoiada no Modelo dos Campos Semânticos. O autor indica o que quer dizer campo semântico para contrastar com a noção de campo conceitual:

> [...] quero apenas indicar que um campo semântico, em meu modelo, é algo que se constitui na própria atividade de produção de significados, não tendo, portanto, intenção de dizer o que deve ser, sendo ao invés o que está sendo. (1999, p. 85)

O ponto central da teoria dos Campos Semânticos é a produção de significados. De acordo com Lins, “O significado de um objeto é aquilo que se pode e efetivamente se diz de uma coisa (assim, um objeto) no interior de uma atividade” (2004, p.114). Sendo assim, “produzir significado é, então, falar a respeito de um objeto” (LINS e GIMENEZ, 1997, p. 145-146). Ele define Campo Semântico como um modo de produzir significados e diz mais:

> Embora seja tentador interpretar esta definição como simples questão terminológica, este não é o caso. O que esta definição indica é que minha formulação de semântica em relação a conhecimento não faz referência primária a objetos. Esta observação é tanto mais pertinente quanto mais se percebe que muitos dos modelos epistemológicos correntemente adotados em Educação Matemática (e.g., Piaget, Collis e Vergnaud)... (p. 31)

A produção de significado “é a relação que se estabelece entre uma crença-afirmação e uma justificação para ela no momento da enunciação” (LINS, 1994, p. 30). Neste enfoque, a análise da produção do aluno, a busca do significado a respeito de um objeto, deve ser realizada sobre o que foi dito, ou seja, a análise não é realizada sobre o que o aluno deveria ter falado.

Para que o significado seja produzido é preciso que haja comunicação. No modelo dos Campos Semânticos, a comunicação ocorre porque existem três elementos que fazem com que a comunicação aconteça: autor, leitor e texto.

Silva (2003) explica a relação autor, leitor e texto:

> ...o autor é aquele que, no processo, produz a enunciação: um professor em uma aula expositivo-explicativa, um artista plástico expondo seus trabalhos ou um escritor apresentando sua obra. O leitor é aquele que, no processo, se propõe a produzir significados para o resíduo das

> enunciações como, por exemplo, o aluno que, assistindo à aula, busca entender o que o professor diz, o crítico de arte, ou o leitor do livro. Já o texto, é entendido como qualquer resíduo de enunciação para o qual o leitor produza algum significado. (p.52)

Na comunicação, em relação ao autor, pode-se dizer que quando 'o autor' fala, ele fala para alguém. Esse alguém não é qualquer indivíduo, esse indivíduo que 'o autor' constitui é 'um leitor'.

É para esse 'um leitor' que se dirige a enunciação. Assim o 'um leitor' se torna um interlocutor. Linardi (2006) explica:

> O interlocutor, então, é idêntico à direção na qual um sujeito produz uma enunciação e, se ele o faz assim, é porque acredita que esse interlocutor diria o que ele diz, com a justificação (autoridade) com que ele diria. Em outras palavras, talvez menos técnicas, ele fala numa direção na qual acredita que seria ouvido. (p. 34)

Lins (1999) apresenta o diagrama seguinte para ilustrar esta essa relação:

Lins (1999) diz que o pontilhado indica que é apenas na construção do autor que a transmissão existe.

O processo de comunicação constitui sempre 'o leitor' em 'um autor'. Para Lins (1999, p. 82), isto acontece porque o leitor produz significado e, ao produzir significado para o texto transforma-o efetivamente em texto.

O diagrama de Lins (1999) ilustra esta relação:

Lins explica o diagrama assim:

> ...o pontilhado indica uma transmissão que só se concebe enquanto tal no imaginário do leitor. E vale a pena enfatizar que é apenas na medida em que o leitor fala, isto é, produz significado para o texto, colocando-se na posição de autor, que ele se constitui como leitor. (1999, p. 82)

Uma consequência importante do Modelo Teórico dos Campos Semânticos, de acordo com Lins (1999, p. 82), “é que nos colocamos incessante e alternadamente na posição de o autor e de o leitor em cada um destes processos, terminamos por fundir as duas imagens, e os pontilhados desaparecem, restando a sensação psicológica de comunicação efetiva”. Ele ainda observa, que o leitor e o autor não são constituídos de forma arbitrária, o que torna este modelo convergente, mas, são constituídos “a partir dos modos de produção de significados que o autor ou o leitor internalizaram como sendo legítimos”.

A produção de significados se dá no processo comunicativo. Neste processo o autor produz uma enunciação. É no resíduo desta enunciação que o leitor produz significado por meio de uma outra enunciação, e assim por diante. É na medida em que compartilham interlocutores que a convergência acontece, “na medida em que dizem coisas que o outro diria e com autoridade que o outro aceita“ (LINS, 1999, p. 82). São os interlocutores que garantem a legitimidade daquilo que é dito.

Na sala de aula, a produção de significados se dá no processo comunicativo entre os alunos e os professores. Ao resolverem uma atividade proposta, os alunos conversam, trocam ideias, conferem resultados validando ou não suas conclusões. É possível perceber a convergência de significados produzidos para a 2ª questão. Nesta questão, os interlocutores compartilharam ideias e validaram suas respostas ao indicar que a chance de retirar uma bala de abacaxi é maior, pois é a que se encontra em maior número no pacote. Além do processo comunicativo entre os alunos, existem outros interlocutores, que são os professores. Ao responderem as questões propostas, os alunos elaboram um texto com a intenção de que o professor valide suas conclusões, ou seja, é o professor que legitimará o que foi dito. No caso da Jornada de Resolução de Problemas de Matemática, os interlocutores são os alunos e aqueles que elaboram as questões da Jornada. Neste caso, um dos interlocutores não está presente fisicamente.

Para explicar melhor o que são interlocutores, Lins (1994) fala sobre Vygotsky:

> Vygotsky trabalha com a idéia de que os mecanismos cognitivos são uma forma internalizada de mecanismos que

> se apresentam no social [...], e postula que é na sua interação com colegas mais adiantados ou com adultos que o desenvolvimento cognitivo da criança acontece. Chamemos a estes agentes que propiciam o desenvolvimento cognitivo do sujeito, de interlocutores. (p. 33)

Sobre a interação entre os sujeitos e os interlocutores, Lins (1994) questiona: “O que é que interlocutores têm que o sujeito ainda não tem?” Não pode ser apenas informação, porque o texto está disponível para todos. Quando o texto está disponível e há um fracasso em assimilar este texto, Lins diz que o que não está sendo produzido é significado:

> O que é internalizado são precisamente modos de produzir significado, isto é, o que é internalizado são campos semânticos. O que esta afirmação implica é que através da interação o sujeito possivelmente apre(e)nde dos interlocutores que certos modos de produzir significados são legítimos, que têm sentido para ele, sujeito, e ao engajar-se na prática de produzir significado dentro destes campos semânticos o sujeito se insere no social a que pertencem os interlocutores, ao mesmo tempo que abre a possibilidade de orientar a si próprio dali para a frente nas atividades em questão. [...] Ao internalizar um modo de produzir significado, o sujeito passa a ser capaz de ser seu próprio interlocutor. (p. 33)

A respeito da produção de significado por meio da enunciação, Lins afirma que “... é apenas na enunciação que 'algo' existe, através dela e com ela. Nada fosse dito, não haveria 'algo sobre o que nada se disse'” (2004, p. 115). O “algo” é constituído apenas à medida que são produzidos significados para ele, à medida que se fala dele.

Quando um sujeito diz “algo” é porque acredita que mais alguém compartilha com ele a mesma “ideia”. Lins (1997) explica que a produção do conhecimento se dá na direção do “outro”; se eu digo o que digo é porque pertenço a um grupo (de crianças, de comerciantes, de matemáticos...) que me autoriza a dizer tais coisas. Desse modo, o indivíduo nunca está cognitivamente isolado. Na sala de aula, este grupo é a turma à qual o aluno pertence. Assim, vários “amigos” compartilham da ideia de uma colega. Por este motivo, ele diz o que diz a respeito de uma enunciação.

E sobre o sentido de significado, diferentemente do que é encontrado nos dicionários – quando refere-se ao significado exclusivo das palavras; como um conjunto de significados, dos conceitos que uma palavra possui – Lins define o que significado quer dizer no Modelo Teórico dos Campos Semânticos, ao dizer em que sentido utiliza a palavra significado: "... para mim o significado de algo é aquilo que digo deste algo. Grosso modo, significado, para mim, é o que a coisa é". (1999, p. 86)

O texto, neste modelo, é o resíduo de uma enunciação e, produzir significados é produzir ações enunciativas. O aluno produz uma enunciação quando fala ou escreve sobre um problema proposto pelo professor. É nesta enunciação que o aluno produz significados e nesta produção de significados os objetos vão sendo constituídos:

> ... os objetos são constituídos enquanto tal precisamente pela produção de significados para eles. Não se trata de ali estão os objetos e aqui estou eu, para a partir daí eu descobrir seus significados; ao contrário, eu me constituo enquanto ser cognitivo através da produção de significados que realizo, ao mesmo tempo em que constituo objetos através destas enunciações. (LINS, 1999, p. 86).

Sobre o pressuposto acima, Lins (1999, p. 87) diz que quando fala de significados, não está se referindo a tudo que numa dada situação poderia se dizer de um objeto, mas sim, ao que efetivamente se diz a respeito de um objeto dentro da atividade. Para clarear o pressuposto apresentado, quando se fala sobre número decimal, não quer dizer que esteja falando de todos os possíveis significados que se pode produzir para este objeto – inclusive este objeto dentro da Matemática oficial –, mas o que efetivamente se diz sobre o objeto numa situação específica. Por exemplo:

> ... numa dada situação de compra e venda, decimais podem estar envolvidos através do sistema monetário, mas não faz sentido dizer que faz parte do significado daqueles números decimais a idéia de dízima periódica. Nem mesmo a multiplicação: R$ 13, 80 x R$ 5, 50? Exemplos desse tipo são extremamente abundantes, fora e dentro da Matemática oficial, ou, como gosto de dizer, tanto na rua como na escola. (LINS, 1999, p. 87)

A partir de um mesmo texto é possível enunciar conhecimentos que são diferentes; a enunciação de um texto é feita na medida em que se acredita nele e se tem uma justificação para esta crença. É nas justificações que a diferença ocorre quando examinamos conhecimentos enunciados a partir do mesmo texto (LINS, 1994, p.42).

Em relação às questões utilizadas neste trabalho, pode-se observar que são apresentados conhecimentos diferentes para uma mesma enunciação. No caso da 1ª questão, podemos observar duas respostas diferentes para a mesma: “Os dois, porque Rafael tem 50% de chance e Marcos também.” e “Os dois, porque a moeda pode virar para qualquer lado.”, são exemplos que ilustram este caso. A primeira resposta demonstra que o aluno possui conhecimento a respeito do que se pede, pois ‘50% de chance’ não é usualmente utilizado pelos alunos nas situações cotidianas que realizam, ou seja, são próprias do contexto escolar. No caso da 2ª resposta, observa-se que o aluno, apresenta a resposta correta, afirmando que as chances são iguais, porém, não utiliza a linguagem matemática esperada, em termos de quantificação.

O modo de operar em cada campo semântico constitui lógicas diferentes. Falamos sempre dentro de e para Campos Semânticos. E o que é distinto entre o conhecimento matemático do pedreiro e o conhecimento matemático dos matemáticos é que eles são produzidos dentro de Campos Semânticos distintos, isto é, a enunciação daqueles conhecimentos produz objetos diferentes, ainda que se esteja falando a partir de um mesmo texto (LINS, 1994, p.43).

2 O MODELO TEÓRICO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Lins (1999) defende “que uma Educação Matemática deve ter impacto efetivo na vida dos alunos” (p.93). Outra defesa que ele faz é a de que “a adoção de pressupostos teóricos deve ter impacto na vida profissional da pessoa, seja pesquisador ou profissional de sala de aula” (p. 93). Assim, no contexto escolar o Modelo Teórico dos Campos Semânticos pode ser importante para que os professores compreendam o processo de produção de significados de seus alunos.

O Modelo Teórico dos Campos Semânticos apresenta consequências para a sala de aula. Uma delas é a possibilidade de ler positivamente o que um aluno está fazendo em relação à produção de significados em Matemática. Esse modo de análise permite entender o pensamento do aluno para poder intervir e negociar a possibilidade de que novos significados sejam construídos. Para Lins (1997, p. 105), ler positivamente é buscar entender o que diz um sujeito quando este se propõe a desenvolver uma atividade de uma forma "não-ideal".

Este é um dos motivos que levou a não situar esta pesquisa no âmbito daqueles que tratam de análise de erros. Dentro da perspectiva teórica adotada o que importa é buscar entender o que diz o sujeito.

Outra consequência diz respeito a um dos elementos postos pelo modelo dos Campos Semânticos: o conhecimento. Para Lins, a noção de conhecimento deve ser re-caracterizada:

> ...conhecimento é uma crença-afirmação junto com uma justificação que me autoriza a produzir aquela enunciação:
> - conhecimento é algo do domínio da enunciação,
> - sempre há um sujeito do conhecimento (e não do conhecer),
> - o papel da justificação é produzir legitimidade para minha enunciação,
> - um texto é constituído como um resíduo de uma enunciação. (1999, p. 88)

Assim, o conhecimento pertence ao domínio da enunciação e não ao do enunciado, então, não está nos livros, mas na enunciação do sujeito. Essa concepção leva-nos a considerar a Matemática como um texto, e não como um conhecimento. "É apenas quando este texto, a Matemática, é enunciado, que há produção de conhecimento" (LINS, 1994, p. 42).

Outra consequência importante para a sala de aula, e também para este trabalho de pesquisa é assumir que a Matemática do matemático é apenas um modo de produzir significado, que não é o único e o correto. Lins afirma que "[...] o que define a Matemática do matemático são certos modos – tomados então como legítimos - de produção de significados para Matemática, um conjunto de enunciados" (2004, p.99).

A concepção de Matemática definida por Lins considera que a Matemática produzida na rua e a Matemática produzida na escola são legítimas. O que se tem na rua e na escola são legitimidades diferentes, para diferentes modos de produção de significados (1999, p. 90). Para ilustrar essa afirmação, Lins apresenta a questão dos valores de dinheiro e dos números decimais e da combinação de números:

> Na rua, aproximações e estimativas são não apenas legítimas, como também essenciais; na escola costumam ser um apêndice, quando muito. Na escola, se sorteio seis números entre 1 e 50 as chances de qualquer combinação são as mesmas, mas na rua duvido que alguém vá jogar, na mega-sena, os números 1, 2, 3, 4, 5, 6. Mas estes são apenas exemplos. (1999, p. 90)

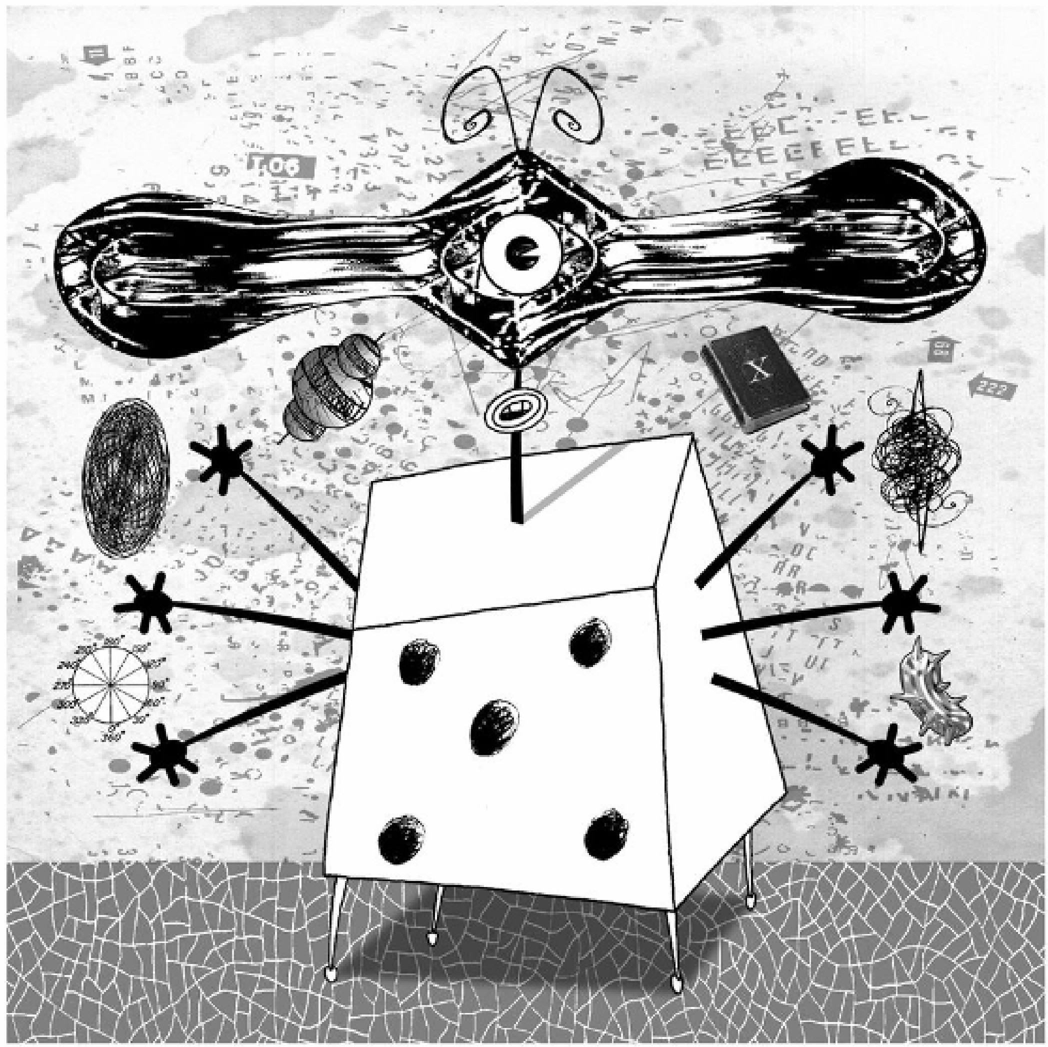
É relevante observar que tradicionalmente a escola negou os significados produzidos pela rua, numa tentativa de implementar o domínio dos significados da escola. Para Lins, “o que sustenta essa atitude pedagógica tradicional é o pressuposto de que os significados da rua são apenas versões imperfeitas dos (verdadeiros) significados matemáticos” (1999, p. 90). Essa postura pedagógica traz consequência:

> ... os significados da escola não chegam nunca a ter legitimidade na rua. Da mesma forma que a escola diz que a rua é imperfeita, a rua diz que a escola é chata e inútil. O que é esta fala se não a negação de legitimidade? (LINS, 1999, p. 90)

Espera-se também que os significados produzidos na rua sejam discutidos em sala de aula para que os alunos percebam que existem outros significados a respeito daquilo que é estudado. O intuito desta discussão não é substituir os significados produzidos na escola pelos da rua, mas sim para mostrar que ambos são legítimos, embora sejam diferentes, de modo que os significados sejam ampliados. Sobre os diferentes significados, Lins diz:

> ...eu aprendi que a diferença não deve ser eliminada, e sim percebida e aceita, para que possa estar presente a proposta de que você, eventualmente, seja capaz de pensar como eu quando quiser, assim como eu, enquanto professor, vou tentar o melhor que posso para entender como você pensa. Não quero corrigir você, e sim lhe ajudar a crescer, sem que você tenha que abandonar outras maneiras de produzir significado para o que lhe aparece. (2004, p.6).

Neste modelo, a comunicação é fundamental para que a aprendizagem ocorra de fato em sala de aula. Para Lins, “o aspecto central de toda aprendizagem – em verdade o aspecto central de toda a cognição humana – é a produção de significados” (1999, p. 87). Para que o professor ‘entenda’ seu aluno é preciso antes de tudo ouvi-lo. Por isso, é importante constituir um espaço comunicativo na sala de aula. Este espaço permite ao professor, ler positivamente a diferença para ajudar os alunos a produzirem novos significados. Esse tipo de leitura opõe-se àquela em que se procura categorizar o que o sujeito diz apenas como certo ou errado ou para tentar identificar o que lhe falta (ao final do processo) para alcançar o que se acredita ser o correto.



Prestar atenção em um aspecto faz com que este salte para o primeiro plano, invadindo o quadro, como em certos desenhos diante dos quais basta fecharmos os olhos e ao reabri-los a perspectiva mudou.

Ítalo Calvino

VI - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo estudar os significados atribuídos ao conceito de Probabilidade por alunos do Ciclo II de escolas da Rede Municipal de Ensino de Curitiba. Neste trabalho, considerou-se o momento histórico educacional em que a pesquisa foi desenvolvida, pois a Probabilidade foi incorporada recentemente como conteúdo a ser desenvolvido nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

Para desenvolver esta pesquisa sobre os significados que os alunos atribuem à Probabilidade, foram aplicadas três questões. A partir das respostas destes alunos foi possível fazer uma categorização com o propósito de discutir os significados relacionados à Probabilidade.

A fundamentação teórica utilizada, baseada no Modelo dos Campos Semânticos, auxiliou na elaboração de categorias que permitiram observar aquilo que os alunos efetivamente dizem a respeito de um objeto, no caso a Probabilidade, a partir das questões propostas. A descrição das categorias mostrou que os alunos possuem conhecimentos em relação à Probabilidade, porém observa-se que as respostas não são fundamentadas, em sua maioria, em situações escolares anteriores. Poucos indícios demonstram que o professor tenha trabalhado com essa linguagem matemática em sala de aula.

Não obstante o apelo dos livros, das diretrizes, observou-se que os significados atribuídos à Probabilidade não fogem ao experienciado pelos alunos, pois eram respostas baseadas no senso comum: “Rafael, porque ele começou a partida” (Quem começa sempre ganha?), “Eu acho que o Marcos, porque a coroa sempre começa primeiro” (Quem disse isso?).

Em algumas situações percebeu-se que pouco ou nenhum trabalho com Probabilidade foi incorporado à rotina de sala de aula, pois as crianças se remeteram às experiências anteriores por elas vivenciadas.

Ao se debruçar sobre as respostas dos alunos esta pesquisa tem suas limitações e deixa várias lacunas, sobretudo no que diz respeito ao trabalho do professor, à compreensão do professor acerca dos conteúdos de Probabilidade e sua relação com os significados atribuídos pelos alunos.

Em relação à formação de professores, é importante saber se os futuros professores de Matemática, que provavelmente terão que ensinar

Probabilidade à seus alunos possuem conhecimento necessário e se compreendem de forma adequada os temas relacionados à linguagem probabilística[32]. Como esta pesquisa apontou, desde 2006 os estudantes de licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Paraná tem como disciplina Cálculo de Probabilidade. Assim, interessa a quem pesquisa sobre este tema o que levou a coordenação do curso de Licenciatura em Matemática da UFPR a incluir esta disciplina no currículo. É algo a ser investigado, pois existem implicações diretas ao ensino de Matemática nas escolas. Godino; Batanero; Flores (1999), ao analisarem didaticamente os conteúdos matemáticos, entre eles, a Probabilidade, apontam que "a problemática da formação de professores sobre este campo reveste-se de um interesse particular" (p. 2).

É importante também indagar sobre os conhecimentos que os professores das séries iniciais do Ensino Fundamental possuem sobre a Probabilidade, pois estes têm que lidar com o conhecimento matemático de acordo com os PCN e as Diretrizes Curriculares. No que diz respeito aos professores que já atuam, sejam formados em Matemática ou não, é necessário que possuam conhecimentos relativos à Probabilidade. O conhecimento do professor pode influenciar no conteúdo de ensino que os alunos têm ou que passarão a ter. É certo que o conhecimento específico sobre o conteúdo a ser lecionado pode contribuir com a qualidade do assunto a ser estudado. Sobre esta questão, Rodrigues (2008) diz:

> A inclusão de estudos relativos a noções de probabilidade desde as séries iniciais da escolarização vem proporcionando um campo de investigação no sentido de se fornecer indicativos mais elaborados quanto a objetivos e encaminhamentos didáticos para sua implementação. Do nosso ponto de vista, mesmo que a inclusão desses estudos se dê por conta da demanda da sociedade contemporânea, elas podem se tornar mais um entrave do que uma solução matemática para situações-problema, porque dependerá, em grande parte, da compreensão, da habilidade ou inabilidade dos professores que irão ensiná-los. (p. 12)

---

[32] As Diretrizes Curriculares para a Educação Municipal de Curitiba, apresenta a Probabilidade como uma das linguagens matemáticas. A linguagem probabilística "estuda as hipóteses de ocorrência de acontecimentos – o previsível, o determinado e o que é impossível, possibilitando a descrição, a previsão, a contagem e a representação." (2006, p. 248).

Sobre a compreensão do professor acerca dos conteúdos de Probabilidade e sua relação com os significados atribuídos pelos alunos, uma investigação poderia analisar como os professores lidam com os significados os alunos apresentam a respeito da Probabilidade. Quais as significações que são construídas pelos alunos quando há trabalho efetivo do professor com a linguagem probabilística?

Deve-se pensar também a respeito do que fazer em relação ao professores que não sabem ensinar Probabilidade por não terem tido oportunidade de aprender sobre os conteúdos relacionados a ele. Provavelmente tiveram experiências relativas à Probabilidade quando eram estudantes do Ensino Médio, mas sabe-se que aquele conteúdo não se aplica às séries iniciais. O que fazer? As Secretarias de Educação deveriam se mobilizar para tratar dessa situação. Se um currículo deve ser efetivado nas escolas e o professor não está preparado para a proposta, deve-se prepará-los para que tenham condições de desenvolver um trabalho que proporcione o ensino da Probabilidade nas séries inicias.

O ensino da Probabilidade pode ser iniciado já no Ciclo I. As noções de possível, impossível, provável, pouco provável, bem provável, podem ser trabalhadas neste nível do Ensino Fundamental, a partir de atividades que fazem parte da rotina do professor e dos alunos em sala de aula. Por exemplo, ao escolher o “ajudante do dia” por meio de sorteio, o professor pode aproveitar esta atividade para tratar da noção de chance:

– Quem tem mais chance de ser o ajudante do dia?

– João foi o ajudante de ontem. Será que ele será sorteado novamente? Que chance ele tem? (A professora vai retirando os nomes das crianças que já foram ajudantes do sorteio).

– Hoje só temos dois nomes para fazer o sorteio. Quem tem mais chance de ser sorteado?

O trabalho realizado com o calendário diariamente é também uma oportunidade para trabalhar com as noções de chance.

Spinillo (1995) desenvolveu uma pesquisa com crianças de 5 a 8 anos com o objetivo examinar a capacidade de crianças estimarem a probabilidade de ocorrência de eventos em situações diversas. Ela explorou o papel desempenhado pela natureza das tarefas sobre o desempenho da criança. Para isso testou um mesmo conceito em circunstâncias diversas. Para a pesquisadora, tais circunstâncias podem exigir do sujeito que realiza tais tarefas esforços cognitivos diferentes. A conclusão desta pesquisa mostrou que o conceito de chance pode entendido por crianças pequenas. Isso reforça que as noções de chance já podem ser trabalhadas no Ciclo I.

Para o Ciclo II, pode-se trabalhar a Probabilidade por meio de jogos. Alguns jogos podem favorecer a construção de tabelas que apresentam todas as possibilidades relacionadas ao jogo em questão (jogo com dados, jogo de par ou ímpar, jogo do cara ou coroa, jogos com roleta, entre outros). A partir da análise das possibilidades, pode-se calcular as chances que cada jogada tem de acontecer. Neste momento, pode-se começar a mostrar a probabilidade em termos de porcentagem.

Para reforçar a sistematização matemática, já no Ciclo II, Lopes (2003) diz que a Probabilidade poderia ser um tema explorado pela matematização. Esta ideia, a autora empresta de Skovsmose, que diz que matematizar significa formular, sistematizar e fazer julgamentos sobre os caminhos de compreensão de realidade, e, portanto esta atividade pode estar integrada ao processo de aprendizagem. Lopes considera que:

> ...essa perspectiva dá aos alunos condições de produzirem conclusões lógicas sobre o conhecimento matemático, utilizarem modelos, fatos conhecidos, propriedades e relações que expliquem seus pensamentos, justificarem suas respostas e seus processos de resolução, usarem regularidades e relações com o objetivo de analisarem situações matemáticas, perceberem e acreditarem que a Matemática tenha um significado, como conhecimento produzido pela necessidade humana. (p. 54)

Esta pesquisa não tinha a pretensão de discutir todos os significados produzidos para a Probabilidade. No processo de ensino, cabe ao professor estar atento às ações enunciativas de seus alunos para oportunizar situações de ensino que desenvolvam o conhecimento matemático relacionado com a Probabilidade.

REFERÊNCIAS

BENNETT, D. J. Aleatoriedade. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BRANCO, J. (2000). Estatística no secundário: O ensino e seus problemas. In C. Loureiro, F. Oliveira, & L. Brunheira. (orgs.), Ensino e aprendizagem da Estatística (pp. 11- 30). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Estatística e Associação dos Professores de Matemática.

BRASIL. Educação para todos: avaliação da década. Brasília: MEC/INEP, 2000.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática - primeiro e segundo ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARVALHO, R. P. F. A formação de conceitos probabilísticos em crianças da 4ª série do Ensino Fundamental. Brasília – DF, 2005. 98p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Brasília.

COUTINHO, C. de Q. S. Introdução ao conceito de Probabilidade por uma visão freqüentista: estudo epistemológico e didático. São Paulo, 1994. 151f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

COUTINHO, C. de Q. S.; LOPES, C. E.; CORDANI, L. Estatística e Probabilidade no currículo da *Escola B*ásica. In: ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2004, São Paulo. Anais do VII Encontro Paulista de Educação Matemática, São Paulo, 2004.

CRESPO, A. A. Estatística fácil. 19ª edição. São Paulo: Saraiva, 2001.

CURITIBA. Secretaria Municipal de Educação. Currículo Básico: uma contribuição para a escola pública brasileira**.** Curitiba, 1988.

______. Secretaria Municipal de Educação. Currículo Básico da Rede Municipal de Ensino de Curitiba: compromisso permanente para a melhoria da qualidade do ensino na escola pública. Curitiba, 1995.

______. Secretaria Municipal de Educação. Diretrizes Curriculares para a Educação Municipal de Curitiba. Volume 3, Ensino Fundamental. Curitiba, 2006.

______. Secretaria Municipal de Educação. Projeto da 4ª Jornada de Resolução de Problemas da Rede Municipal de Ensino de Curitiba. Ensino Fundamental. Curitiba, 2008.

FRIOLANI, L. C. *O pensamento estocástico nos livros didáticos do ensino fundamental,* 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

GODED, P. A. Estúdio de las Concepciones disciplinares de futuros Professores de Primaria em torno a las nociones de Aleatoriedad y Probabilidad. Granada: Comares, 1996.

GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FLORES, P. El análisis didáctico del contenido matemático como recurso em la formación de professores de matemáticas. Departamento de Didáctica y Organización Escolar, p. 165-185. Disponível em http://www.ugr.es/~jgodino/teoria_metodos/didac.htm

GONÇALVES, C. M. *Concepções de professores e o ensino de Probabilidades na Escola Básica.* São Paulo, 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

GOULART, A. *O discurso político sobre os conceitos probabilísticos para a Escola Básica.* São Paulo, 2007. 88 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

LINARDI, P. R. *Rastros da formação matemática na prática profissional do professor de matemática*. Rio Claro – SP, 2006. 279 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – UNESP.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. *Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI*. Campinas: Papirus, 1997. (Coleção perspectivas em Educação Matemática). 176 p.

LINS, R. C. Epistemologia, História e Educação Matemática: tornando mais sólidas as bases de pesquisa. Revista da SBEM – SP, Campinas, v.1(1), p.75-91, set., 1993.

_______. O Modelo Teórico dos Campos Semânticos: Um a análise epistemológica da álgebra e do pensamento algébrico. Revista *Dynamis*. Blumenau. V. 1, nº 7, p. 29-39. abr/jun 1994.

______. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: Bicudo, M. A. V. (org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas.* São Paulo: Editora da UNESP, 1999. p.75-94.

______. Matemática, Monstros, Significados e Educação Matemática. In BICUDO, M. A.V.; BORBA, M. C.(orgs) *Educação Matemática: Pesquisa em Movimento*. São Paulo: Cortez, 2004.

LOPES, C. A. E. *A Probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular*. Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP, 1998. 125p. Dissertação, Mestrado em Educação.

______. *O conhecimento profissional dos professores e suas relações com Estatística e Probabilidade na Educação Infantil.* Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP, 2003. 290 p. Tese, Doutorado em Educação.

LOPES, C. A. E.; MORAN, R. C. C. P. A Estatística e a Probabilidade através das atividades propostas em alguns livros didáticos brasileiros recomendados para o Ensino Fundamental. In: *CONFERÊNCIA INTERNACIONAL "EXPERIÊNCIAS E EXPECTATIVAS DO ENSINO DE ESTATÍSTICA – DESAFIO PARA O SÉCULO XXI",* 1999, Florianópolis. Artigo selecionado e apresentado.

OLIVEIRA, P. C. *O processo de aprender noções de Probabilidade e suas relações no cotidiano das séries iniciais do Ensino Fundamental: uma história de parceria.* Campinas – SP: Faculdade de Educação da UNICAMP, 2003. Tese. Doutorado em Educação.

OLIVEIRA, P. I. F. O. *A Estatística e a Probabilidade nos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio.* Porto Alegre – RS, 2006. 100p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – PUC – RS.

OLIVEIRA JR, A. P. Análise de livros didáticos e sugestões para aulas teóricas e práticas da probabilidade no Ensino Médio. In: Anais do IX ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa, 2007, Belo Horizonte. Relato de experiência.

PONTE, J. P.; FONSECA, H. Orientações curriculares para o ensino da estatística: análise comparativa de três países. *Quadrante*, Lisboa, v. 10, n. 1, p. 93-132, 2001.

RODRIGUES, J. M. S. *Formação matemática de professores de atuação multidisciplinar nas séries iniciais do Ensino Fundamental: indicativos com* *vistas a estudos de noções de Probabilidade.* Curitiba, PR: Universidade Federal do Paraná, 2005. Dissertação, Mestrado em Educação.

______. Acaso e Incerteza na Concepção de Professores que Ensinam Matemática. In: *Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática,* 2008, Rio Claro - São Paulo. XII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM), 2008.

ROTUNNO, S. A. M. *Estatística e Probabilidade: um estudo sobre a inserção desses conteúdos no Ensino Fundamental.* Curitiba, PR: Universidade Federal do Paraná, 2005. Dissertação, Mestrado em Educação.

SANTOS, J. G. Ciclos de aprendizagem: as duas faces da política educacional municipal. Livro virtual: *Pedagogia em Debate: desafios contemporâneos*. p. 107-116. Curitiba, PR: Universidade Tuiuti do Paraná, 2003.

http://www.utp.br/mestradoemeducacao/vpedagogiaemdebate/pddjosi.htm

SILVA, A. M. da. Sobre a Dinâmica da Produção de Significados para a Matemática. Rio Claro - SP, 2003. 243p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – IGCE/UNESP – Rio Claro.

SILVA, I. de A. Probabilidades: a visão laplaciana e a visão freqüentista na introdução do conceito. São Paulo, 2002. 174p. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

SILVA, J. C. Conhecimentos estatísticos e os exames oficiais: SAEB, ENEM e SARESP. São Paulo, 2007. 104 p. Dissertação (Mestrado profissional em ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

SPINILLO, A. G. Noções iniciais das crianças em probabilidade. *Temas de Psicologia*, São Paulo, v. 1, p. 47-68, 1995.

ANEXOS

Anexo 1 – Carta de apresentação

Curitiba, 02 de outubro de 2008.

Caro (a) professor (a):

Este questionário é um dos instrumentos da pesquisa que realizo sobre o ensino da Probabilidade. Tema atual e presente nas Diretrizes Curriculares para a Educação Municipal de Curitiba e nos Parâmetros Curriculares Nacionais desde as séries iniciais do Ensino Fundamental. O foco desta pesquisa é o significado que as crianças atribuem aos conceitos relacionados à Probabilidade.

Sua contribuição é muito importante e as respostas dos alunos ajudarão enormemente na pesquisa, de maneira a contribuir com o Ensino Básico.

Desde já, agradeço a sua disponibilidade e contribuição.

Prof ª Anne Heloíse Coltro Stelmastchuk
Mestranda em Educação
UFPR

Anexo 2 – Questionário para o professor

Questionário

Nome: ____

Qual é a sua formação?

____

Há quantos anos você é professor (a)?

____

Como você descreveria sua prática pedagógica hoje?

____

____

Como você costuma desenvolver a matemática com as crianças?

____

____

Como você trabalha probabilidade em suas aulas? Que atividades você desenvolve?

____

____

Considera importante trabalhar atividades que desenvolvam o raciocínio probabilístico da criança? Por quê?

____

____

Você percebe se as crianças utilizam as noções de chance nas situações escolares (brincadeiras, jogos, atividades em sala)? Como?

____

____

Assinatura:___________________________