

A Estatística e a Probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Rúbia Gomes Fernandes, Guataçara dos Santos Junior, Antonio Frasson

Fecha de recepción: 18/11/2013

Fecha de aceptación: 22/07/2014

Resumen	<p>El presente estudio tiene como objetivo investigar cómo los procesos pedagógicos pueden promover la adquisición de conocimientos matemáticos, especialmente los centrados en estadística y probabilidad en los primeros años de escuela primaria. En que concierne à la metodología, la búsqueda se centró en los dictados establecidos para la investigación exploratoria con enfoque cuantitativo y cualitativo. La investigación se realizó con 51 participantes, 30 alumnos del 4º grado de la ciudad de Curitiba - PR municipal y entrevistó a 21 profesores de la misma escuela. Así, la práctica de la enseñanza se tradujo en la articulación de los conocimientos empíricos y científicos en los procesos de enseñanza, favoreciendo la adquisición de conocimientos matemáticos, sobre todo los que son acerca de la estadística y de la probabilidad en los primeros años de escuela primaria.</p> <p>Palabras clave: Estadísticas, probabilidad, educación matemática.</p>
Abstract	<p>The present study aims to investigate how the pedagogical processes promote the acquisition of mathematical knowledge, especially those focused on statistics and probability in the early years of elementary school. Methodologically the research focused on the dictates established by an exploratory research with quantitative and qualitative focus. The research was conducted with 51 participants, 30 students from the 4th grade level of the municipal school in Curitiba - PR and we interviewed 21 teachers from the same school. Thus, the teaching practice resulted in the articulation of the empirical and scientific knowledge during the teaching processes, favoring the acquisition of mathematical knowledge, particularly about statistical and probability in the early years of elementary school.</p> <p>Keywords: Statistics; probability; mathematics education.</p>
Resumo	<p>O presente estudo objetiva investigar de que forma os processos pedagógicos favorecem a aquisição dos saberes matemáticos, em especial os voltados para a estatística e da probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental. Metodologicamente a pesquisa centrou-se nos ditames estabelecidos para uma pesquisa exploratória com enfoque quantitativo e qualitativo. A investigação foi realizada com 51 participantes, sendo 30 alunos do 4º ano do ensino fundamental da rede municipal da cidade Curitiba - PR e 21 docentes entrevistados da mesma escola. Desse modo, a prática docente teve como resultado a articulação dos saberes empíricos e científicos durante os processos pedagógicos, favorecendo a aquisição dos conhecimentos matemáticos, em especial os estatísticos e probabilísticos nos anos iniciais do ensino fundamental.</p> <p>Palavras-chave: Estatística; Probabilidade; Educação matemática.</p>

1. Introdução

A complexidade estrutural da sociedade que se faz presente nos dias atuais conduz para o entendimento de que o ser humano deve estar preparado para uma percepção ampla da vida, face aos novos postulados que se apresentam nos mais diversos contextos vivenciados pelo homem. Dentro dessa percepção, torna-se primordial que o homem esteja cada vez mais capacitado para que possa refletir sobre as implicações que se fazem presentes, visto que ele é parte integrante dessa teia social. Capra (2000, p. 34), ao analisar as mudanças ocorridas no mundo, destaca que:

Nos séculos XVI e XVII, a visão de mundo medieval, baseava-se na filosofia aristotélica e na teologia cristã, mudou radicalmente. A noção de um universo orgânico, vivo e espiritual foi substituída pela noção de mundo como uma máquina, e a máquina do mundo, tornou-se a metáfora dominante da era moderna. Essa mudança radical foi realizada pelas novas descobertas em física, astronomia e matemática, conhecidas como Revolução Científica [...].

Tal posicionamento centra-se na necessidade de discriminar, medir e classificar as informações e os dados transportados, expostos pelos mais diversos meios de comunicação, que podem influenciar os atos decisórios e a precisão nos contextos sociais, educacionais, políticos, econômicos e culturais.

Corroborando com o exposto, Lopes (1999, p.4) destaca que:

[...] o indivíduo tem necessidade dessas noções para interpretar inúmeros artigos de jornais e revistas nos quais as informações são dadas sob a forma de porcentagens, de médias, de gráficos, de pictogramas etc. Aponta para o quanto as pessoas são bombardeadas por declarações de políticos, solicitadas por agências de publicidade e sondagens de opiniões; para o delírio do grande público frente aos jogos de azar e o quanto é imprescindível que tenham uma visão realista de suas chances de ganhar e consigam guardar uma atitude crítica diante das `receitas` para dominar o acaso.

A esse respeito, percebe-se a importância do sujeito ser alfabetizado com as distintas linguagens, para realizar a leitura e a interpretação das informações e dos dados advindos dos mais diversos contextos. Aqui poderíamos ver os saberes matemáticos e em especial o ensino da estatística e da probabilidade como uma das formas adequadas para a contextualização da aprendizagem.

Em relação aos saberes matemáticos, os determinantes emanados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais. PCN (1977) voltados para o ensino da matemática, determinam que o aluno deve ser capaz de “ler e interpretar dados apresentados de maneira organizada e construir representações, para formular e resolver problemas que impliquem o recolhimento de dados e a análise de informações” (Brasil, 1997, p.132).

Nesse sentido, compreende-se que os conteúdos abarcam o entendimento, as estratégias de raciocínio, as atitudes e o interesse dos estudantes, como uma forma de tornar os processos de ensino e de aprendizagem significativos para os estudantes.

Para tanto, o presente estudo objetiva investigar de que forma os processos pedagógicos favorecem a aquisição dos saberes matemáticos, em especial os voltados para a estatística e da probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental.

2. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Matemática no Brasil

Com a implementação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996), institucionalizaram-se os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, objetivando assegurar um currículo para a educação básica, a partir de dois segmentos: ensino fundamental e ensino médio.

Em relação ao ensino da matemática para anos iniciais do ensino fundamental, os PCN evidenciam a necessidade de ofertar subsídios para que os sujeitos tenham condições de ler, de interpretar e de compreender informações diversas vinculadas ao contexto social.

Com vista aos determinantes para o ensino da matemática Nacarato, Mengali e Passos (2009, p.16) apontam pontos de convergência em relação ao PCN, como a questão da “alfabetização matemática; índices de não linearidade do currículo; aprendizagem com significado; valorização da resolução de problemas; linguagem matemática, dentre outros”.

Corroborando com o exposto, Carvalho (2005, p. 122-123) observou aspectos positivos e negativos relacionados aos pontos supracitados. No tocante aos enfoques positivos relaciona-os com o ensino fundamental e em especial aos anos iniciais, ressalta que:

[...] o tratamento e análise de dados por meio de gráficos; a introdução de noções de estatística e probabilidade; a percepção de que a matemática é uma linguagem; o reconhecimento da importância do raciocínio combinatório; um esforço para embasar a proposta em estudos recentes de educação matemática; a percepção de que a função da Matemática escolar é preparar o cidadão para uma atuação na sociedade em que vive.

Sob esse aspecto, verifica-se que a função do ensino da matemática vai além das matrizes curriculares restritas ao conteúdo pleno, pois deve favorecer reflexões que extrapolam a sala de aula.

Em relação aos aspectos negativos, Carvalho (2005), entende que podem ser referenciadas as ênfases excessivas aos conteúdos e às técnicas algorítmicas operatórias, em detrimento dos conceitos matemáticos. Destacam-se, também, as poucas referências, que subsidiam o processo educativo para o desenvolvimento do pensamento matemático no campo do cálculo mental, a estimativa e as aproximações.

Nessa perspectiva, tem-se que conforme os PCN a finalidade do ensino fundamental, objetiva:

[...] subsidiar a elaboração ou a revisão curricular dos Estados e Municípios, dialogando com as propostas e experiências já existentes, incentivando a discussão pedagógica interna das escolas e a elaboração de projetos educativos, assim como servir de material de reflexão para a prática de professores (BRASIL, 1997, p. 29).

A partir dessa determinação, cabe destacar que os PCN estabelecem a necessidade de a educação escolar aproximar-se da formação cidadã. Nesse viés, compreende-se que a matemática pode ser um instrumento pedagógico valioso quando contribui realmente para a formação intelectual dos alunos de forma autônoma, oportunizando que os conhecimentos, saberes e conceitos matemáticos

escolares possam lhe dar subsídios para entender e participar da sua vida cotidiana.

Reiterando o exposto, Pires (2000, p. 57) afirma que “o reconhecimento dessa área do conhecimento como estimuladora do interesse, curiosidade, espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas” deve se fazer presente. Nesse sentido, os PCN indicam que:

[...] tanto nos objetivos educacionais que propõem quanto na conceitualização do significado das áreas de ensino e dos temas da vida social contemporânea que devem permeá-las, adotam como eixo o desenvolvimento e capacidades do aluno, processo em que os conteúdos curriculares atuam não como fins em si mesmos, mas como meios para a aquisição e desenvolvimento dessas capacidades (BRASIL, 1997, p. 33).

Nessa perspectiva curricular, os conteúdos curriculares estão distribuídos em quatro blocos: números e operações; espaço e forma; grandezas e medidas; e tratamento da informação. Em relação aos conteúdos de estatística e probabilidade, objeto deste estudo, eles estão contemplados no bloco tratamento da informação.

No que diz respeito à estatística, os PCN determinam que “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 frequentemente em seu dia a dia” (Brasil, 1997, p.56). Já, em relação à probabilidade, o principal objetivo dos PCN é que o aluno tenha condições de compreender que, em grande parte, os acontecimentos do cotidiano são 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” (Brasil, 1997, p. 56-7).

Desse modo, entende-se que cabe às instituições escolares focalizar e sistematizar as suas práticas pedagógicas com vistas a essa determinação. Assim, o trabalho relativo a noções de estatística e probabilidade não deverá estar pautado apenas “na definição de termos ou de fórmulas envolvendo tais assuntos” (BRASIL, 1997, p. 57).

Para tanto, os PCN, em relação ao trabalho pedagógico nos dois primeiros ciclos, sugere atividades de interesse e conhecimento dos estudantes, como por exemplo, datas de aniversários e festividades, objetivando a elaboração de listas pertinentes ao tema segundo um critério previamente estabelecido. Após a sistematização pedagógica, os alunos podem analisar, discutir e avaliar, para, em seguida, efetivar a construção de gráficos que apresentem essas informações em outro formato. Além disso, é possível explorar essa prática pedagógica tendo como foco informações advindas das vivências diárias dos alunos.

Entende-se, que para o sujeito estar, de fato, educado matematicamente, as metodologias desenvolvidas devem ser exploradas de modo que priorizem “a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico, e favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios” (Brasil, 1997, p. 26).

Nessa perspectiva, entende-se que se pode sistematizar o trabalho pedagógico com a probabilidade, realizada após a estruturação dos conceitos estatísticos, relacionando-os com o processo em questão. Nesse sentido, os PCN determinam que:

A construção de tabelas e gráficos que 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 frequência de ocorrência de um dado acontecimento, e um número razoável de experiências, podem-se desenvolver algumas noções de probabilidade (BRASIL, 1997, p. 133).

Percebe-se que nos PCN ainda há questões que podem ser repensadas no que diz respeito aos conceitos relacionados à estatística e à probabilidade. Lopes (1998, p. 112), ao analisar esse processo, ressalva que foi dada pouca ênfase ao ensino de estatística e de probabilidade nos PCN, enfatizando que “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”.

Analisando o processo de ensino da estatística e de probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental, pode-se afirmar que as propostas curriculares devem ser implementadas nos espaços escolares conforme orientações indicativas pelos PCN.

3. A Estatística e a Probabilidade no Ensino Fundamental no Brasil

A estatística pode também ser entendida como uma ciência ou um método, podendo ser subsidiada pela probabilidade, cuja intenção primordial é poder auxiliar as pessoas a tomar decisões ou obter conclusões em situações de incertezas, com base em informações e dados. Para Lopes (1998, p.111), a estatística apresenta-se “com o objetivo de coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações, tornando o estudante capaz de descrever e interpretar sua realidade, usando conhecimentos matemáticos”. No que diz respeito ao pensamento probabilístico, torna-se fundamental proporcionar aos alunos o embate com situações reais diversificadas como, por exemplo: jogos de regras e resolução de situações-problema, que podem favorecer a elaboração de estratégias.

Lopes (1998, p. 111), ao referenciar os ditames da probabilidade, aponta que a estatística:

É apresentada com a finalidade de promover a compreensão de grande parte dos acontecimentos do cotidiano que são de natureza aleatória, possibilitando a identificação de resultados possíveis desses acontecimentos. Destacam-se o acaso e a incerteza que se manifestam intuitivamente, portanto cabendo à escola propor situações em que as crianças possam realizar experimentos e fazer observações dos eventos.

Nesse aspecto, a estatística e a probabilidade podem ser apresentadas utilizando-se o recurso da matematização que significa organizar, formular, sistematizar, criticar e desenvolver mecanismos próprios para compreender (Skovsmose, 1990). Observa-se que, para que esse processo se efetive, é

indispensável que docentes e discentes se encontrem no domínio da situação de aprendizagem.

A sistematização pedagógica efetivada em sala de aula deve favorecer a relação proativa entre o aluno, o conhecimento e as práticas educativas, num movimento de pensar e de repensar constante.

Essa relação tem como objetivo formar alunos críticos frente aos conteúdos matemáticos, bem como torná-los reflexivos e argumentativos com relação a decisões em âmbito social e, em especial, em circunstâncias nas quais os conhecimentos e saberes estatísticos e probabilísticos são ferramentas indispensáveis para entendimento e compreensão do seu cotidiano.

Com relação à estatística na sociedade atual, pode-se perceber que é cada vez maior o volume de informações inseridas na vida cotidiana dos indivíduos que os remetem a esse conhecimento. Nessa perspectiva, os conhecimentos estatísticos podem ser compreendidos como recursos essenciais para a execução de projetos e investigações nos mais diversos contextos, sendo utilizada no planejamento, na coleta e na análise de dados, bem como na realização de inferências para tomar decisões.

Tendo como referência uma perspectiva crítica do ensino da matemática, Pinheiro (2005, p. 17) aponta que a estatística:

[...] se mostra como conhecimento que contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento, raciocínio e aquisição de atitude, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito do próprio conhecimento. Isso vem favorecer ao aluno a capacidade de resolver problemas, gerando nele hábitos de investigação, proporcionando-lhe confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, bem como lhe propiciando a formação de uma visão ampla da realidade.

Com base no exposto, entende-se que atuar em uma prática, que vislumbre a ação de selecionar, analisar e refletir, tem sido um grande e constante desafio educativo. Observa-se a necessidade da sistematização desses durante as práticas pedagógicas, contribuindo para a formação de cidadãos autônomos, capazes de pensar e tomar decisões sobre os acontecimentos que os cercam.

Lopes (1998, p. 11-12) ao discorrer sobre esta questão afirma que, o “ensino de estatística e probabilidade são conhecimentos fundamentais para analisar índices de custo de vida, para realizar sondagens, escolher amostras e outras situações do cotidiano”.

Sob essa ótica, compreende-se como fundamental fazer a distinção entre situações-problemas e exercícios de aplicação de conceitos matemáticos previamente sistematizados. A constituição desse processo abarca elementos mais elaborados do que simplesmente a aplicação direta e imediata de conceitos matemáticos, que são a base fundamental de exercícios de aplicação. A sua resolução envolverá a interpretação e o estabelecimento de estratégias para solucioná-las. Ainda, nesta vertente de pensamento, Lopes (2008, p. 62) declara:

[...] não faz sentido trabalharmos atividades envolvendo conceitos estatísticos e probabilísticos que não estejam vinculados a uma problemática. Propor coleta de dados desvinculada de uma situação-problema não levará à possibilidade de uma análise real. Construir tabelas e gráficos desvinculados de um contexto ou relacionados a situações muito distantes do aluno podem estimular a elaboração de um pensamento, mas não garantem o desenvolvimento de sua criticidade.

Percebe-se que não basta desenvolver um processo de ensino fora de um contexto problematizado real que oportunize reflexões sobre conceitos probabilísticos e estatísticos. É fundamental que o estudante pense sobre o problema e tenha subsídios para solucioná-lo a partir de seu contexto.

Isso, também, não significa somente sistematizar pedagogicamente os conceitos do senso comum que o aluno traz de seu convívio social. Deve-se aproveitá-los, para torná-los científicos, vislumbrando contribuir para que os indivíduos comecem gradativamente a posicionar-se reflexivamente nas atividades de ensino, haja vista ser situações com as quais já possuem o mínimo de familiaridade e conhecimento.

A esse respeito, no sentido de contribuir com o processo de criticidade dos indivíduos e com o exercício pleno de sua cidadania, Lopes (2008, p.60-61) faz a seguinte afirmação:

Não basta ao cidadão entender as porcentagens expostas em índices estatísticos como o recenseamento populacional, taxas de inflação, desemprego, é preciso analisar/relacionar criticamente os dados apresentados, questionando/ponderando até mesmo sua veracidade. Assim como não é suficiente ao aluno desenvolver a capacidade de organizar e representar uma coleção de dados, faz-se necessário interpretar e comparar esses dados para tirar conclusões.

Torna-se perceptível que os pressupostos que se delinearam, a partir das análises e discussões apresentadas pelos pesquisadores e estudiosos mencionados nesse estudo, estão em consonância com os indicativos nacionais e têm por finalidade balizar e nortear as práticas pedagógicas em âmbito nacional, para o ensino da matemática, no que tange à estatística e à probabilidade.

Entretanto, reflete-se que, mesmo com avanços educativos consideráveis, como a inserção de um bloco de conteúdos específicos para abordar essas relações matemáticas, ainda se faz preciso refletir sobre as práticas pedagógicas nessa modalidade de ensino. Ao ponderar sobre o ensino e a aprendizagem estatísticas e probabilísticas nas instituições escolares, percebe-se que ainda é necessário repensar estas práticas. As preocupações com esse eixo temático, que está no centro de várias discussões e estudos científicos, além das muitas questões, necessitam ser repensadas, para que a educação escolar possa ofertar a formação preconizada pelos PCN.

Assim, é indispensável observar as necessidades atuais dos alunos impostas pela sociedade em que vivem, pois é cada vez maior e mais intenso o fluxo de informações, levantamentos de dados, taxas percentuais entre outros elementos que subsidiam a tomada de decisão dos indivíduos e estes têm acesso cada dia mais precocemente aos meios de informação.

4. Leitura e interpretação gráfica

A Estatística no que concerne a leitura, interpretação e compreensão gráfica está crescendo significativamente, uma vez, que diariamente as pessoas se confrontam com inúmeras situações que exigem delas, essas habilidades, conhecimentos e saberes.

Percebe-se que, os gráficos são constantemente apresentados nos diversos contextos sociais, como forma de comunicação no cotidiano das pessoas. Assim, acredita-se que possa entender como natural que os estudantes tenham condições

de ler, interpretar e compreender a linguagem gráfica, mesmo antes do contato formal nos ambientes escolares. Todavia, tal fato, não necessariamente implica que eles realmente saibam o que é uma estrutura gráfica, seu significado e a relevância na sociedade contemporânea (Carvalho, 2009).

Por compreender que estes elementos são fundamentais para a representação dos dados de um conjunto. Os gráficos e tabelas têm como finalidade esclarecer, organizar e sintetizar as informações e dados quantitativos advindos de distintas fontes de comunicação, sendo assim, um “meio para de comunicar e classificar dados” (Curcio, 1989, p.1). Complementando essa ideia Monteiro e Selva (2001) indicam que os gráficos são uma ferramenta cultural que permite ao sujeito expandir sua capacidade de entender e explorar as informações estatísticas e estabelecer relações entre os distintos tipos de informação.

Quanto às tabelas, Duval (2002) em sua análise, pontua a contribuição cognitiva das tabelas e seus distintos usos, sendo essencial diferenciar dois importantes aspectos: a própria organização representacional, ou seja, a composição semiótica das tabelas, e as funções cognitivas a que elas se prestam.

Nesse sentido, designa-se em geral por tabela, qualquer disposição em linhas e colunas. “Essa organização apresenta uma dupla vantagem, pois distribui os dados de acordo com o cruzamento de linhas e colunas, separando-os visualmente” (Araújo e Flores, 2010, p.4). Contudo, para Duval (2002), isso não basta para descrever o funcionamento representativo das tabelas, fazendo-se imprescindível discernir as particularidades das tabelas em relação às demais representações gráficas.

O autor referido destaca que as tabelas não servem exclusivamente para fins de consultas rápidas ou questões desse gênero, elas podem expressar características com relação à classificação ou variação determinando, com isso, uma leitura global da tabela exigindo compreensão plena, e não simplesmente, uma leitura estanque e pontual. Portanto, conduz o sujeito a ultrapassar “um passo pontual para um passo de interpretação global na leitura dos dados” (Araújo e Flores, 2010, p.4).

Assim, entende-se como essencial refletir que o aluno só terá condições de realizar uma leitura global compreensiva das estruturas tabulares, quando o professor auxiliar com encaminhamentos pedagógicos que contemplem tal questão, atuando como colaborador nesse processo. A esse respeito, cabe apresentar os elementos importantes indicados por Crespo (1999, p.25) para a construção de uma tabela:

- ✚ Corpo: conjunto de linhas e colunas que contém informações sobre a variável em estudo;
- ✚ Cabeçalho: parte superior da tabela que especifica o conteúdo de cada coluna;
- ✚ Coluna indicadora: parte da tabela que especifica o conteúdo das colunas;
- ✚ Linhas: retas imaginárias que facilitam a leitura, no sentido horizontal de dados que se inscrevem em seus cruzamentos com as colunas;
- ✚ Casa ou célula: espaço destinado a um só número;
- ✚ Título: conjunto de informações, as mais completas possíveis, e que possa responder as perguntas: O quê? Quando? Onde? Deve estar localizado no

topo da tabela e é de suma importância, pois se não colocarmos os leitores não saberão sobre o que está falando a tabela.

As tabelas podem ser simples ou de dupla entrada. A simples organiza seus dados estabelecendo relação entre eles e uma determinada característica, enquanto que a de dupla entrada organiza os dados que apresentam mais de uma característica e, com isso, duas ordens de classificação uma na horizontal (linha) e outra na vertical (coluna).

Com relação aos gráficos, observa-se que são constantemente apresentados nos diversos contextos sociais, como forma de comunicação no cotidiano das pessoas. Assim, acredita-se que os professores possam entender como natural que os alunos tenham condições de ler, interpretar e compreender a linguagem gráfica, mesmo antes do contato formal nos ambientes escolares. Todavia, tal fato, não necessariamente implica que eles realmente saibam o que é uma estrutura gráfica, seu significado e a relevância na sociedade contemporânea (CARVALHO, 2009).

Fernandes e Cardoso (2009, p.9) salientam que as tabelas e gráficos favorecem a organização e apresentação das informações e dados estatísticos de modo claro e objetivo. Para eles, ainda existem vários motivos para que os estudantes já nos primeiros anos de escolarização iniciem seus estudos no que abarca as relações estatísticas, como por exemplo:

- ✚ [...] os gráficos e os dados ocupam um lugar importante nos órgãos de comunicação social;
- ✚ os gráficos são um meio simples, poderoso de apresentar dados de uma forma condensada, compreensível e interessante para as crianças;
- ✚ a habilidade de resolver problemas é desenvolvida, porque as crianças envolvem-se na coleta de dados, na organização, na apresentação e na avaliação crítica dos resultados;
- ✚ as outras capacidades matemáticas, como contar, medir, seriar, ordenar, podem ser reforçadas;
- ✚ a motivação aumenta e progride quando colecionam e organizam dados, quando os analisam e comunicam oralmente ou por escrito os resultados.

Compreende-se que o domínio da linguagem gráfica pode operar como uma estrutura de rompimento do processo dicotômico entre a construção e interpretação de gráficos. Desse modo, quando o sujeito tem o domínio da linguagem gráfica este terá à capacidade de ler os dados apresentados no gráfico, permitindo a ele “interpretar os dados e generalizar as informações nele presentes”. Portanto, [...] “existe uma evolução para a compreensão das pessoas sobre diferentes formas de representação” (Lopes, 2004, p.190).

Ainda a esse respeito, Curcio (1989) indica que o potencial máximo de um gráfico é alcançado quando a partir da sua representação é possível interpretar e tecer conclusões sobre as informações e dados nele expressos. Para Friel, Curcio e Bright (2001) os gráficos refletem a competência do leitor em compreender e significar essas estruturas construídas por si mesmo, ou por outros sujeitos.

Desta forma, e considerando que a sociedade contemporânea utiliza cada vez mais os gráficos, tabelas e dados estatísticos, torna-se fundamental que os alunos venham a desenvolver competências para que tenham condições de

interpretá-los e compreendê-los. Apresentam-se três níveis de leitura e compreensão definidos por Curcio (1989) com relação aos gráficos e tabelas:

- ✚ Nível 1: Ler os dados: Neste nível foi considerada apenas a leitura direta de um gráfico sem qualquer interpretação, atendendo apenas a factos representados explicitamente;
- ✚ Nível 2: Ler entre os dados: Este nível já requer a comparação, o conhecimento de conceitos e habilidades matemáticas, que já permitem identificar relações [...] fazendo inferências simples;
- ✚ Nível 3: Ler além dos dados: Este nível exige uma ampliação dos conceitos, a predição, a inferência [...] ou previsões com base numa interpretação dos dados.

Reflete-se que a proposta de trabalho desenvolvida por Curcio, se enquadra nos pressupostos que sustentam o letramento estatístico, pois se destaca a relevância em ambos os casos, das pessoas terem condições de interpretar, ler, compreender e ter subsídios para inferir informações estatísticas e gráficas.

5. Procedimentos Metodológicos

A proposta pedagógica objetiva investigar de que forma os processos pedagógicos favorecem a aquisição dos saberes matemáticos, em especial os voltados para a estatística e da probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental. Tal ação apoiou-se nas instruções dos PCN, que alertam para o fato de que, ao resolver problemas, não basta somente aplicar conceitos aprendidos, mas, também, desenvolver e concretizar ações que exijam analisar, interpretar e elaborar estratégias para solucioná-los.

Nesta investigação, a base metodológica aplicada caracteriza-se como uma pesquisa exploratória com enfoque quantitativo e qualitativo, tendo como fio condutor o planejamento das ações a serem dinamizadas, bem como, a observação dos aspectos oriundos do processo de interação dos pesquisadores e participantes, a atuação (intervenção sobre conceitos estatísticos e probabilísticos) e a análise dos dados coletados no estudo.

A referida pesquisa foi realizada em uma escola da Rede Municipal de Ensino da cidade de Curitiba do estado do Paraná. Esta escola como organização de ensino a estrutura ciclada. A população estudada é representada por 51 participantes, sendo 30 alunos matriculados no 4º ano do ensino fundamental, representados por 18 meninas e 12 meninos identificados por A1 até A30, dentro da faixa etária que variava entre nove e onze anos e 21 docentes entrevistados, identificados por D1 até D21.

5.1 A construção do instrumento de pesquisa

A construção do questionário estruturado e a coleta de dados foram organizados em cinco etapas, na expectativa de favorecer e estreitar a compreensão dos alunos com relação aos conhecimentos estatísticos e probabilísticos.

Justifica-se a inclusão dos alunos no processo de construção do questionário e conseqüentemente na coleta de dados pelo fato de que o trabalho pedagógico se tornará mais interessante, visto que ao participam ativamente em todas as etapas, começando na escolha das questões que comporão o instrumento de pesquisa, passando pela coleta dos dados, representações tabulares e gráficas, até a conclusão com as análises e discussões oportunizam a contextualização do

processo de aprendizagem voltado para o estudo do ensino da estatística e da probabilidade.

- ✚ Inicialmente os pesquisadores lançaram aos alunos os seguintes questionamentos: As pessoas utilizam os conhecimentos de estatística no dia a dia? Em que circunstâncias de nossas vidas, podemos perceber os conhecimentos estatísticos? Será que só vemos os conceitos estatísticos dentro da escola?
- ✚ Na sequência, foi realizada uma roda de conversa na tentativa de exemplificar a definição de que maneira as pessoas utilizam a estatística na sua vida cotidiana, para coletar, organizar, comunicar e interpretar os dados, visando a real compreensão da definição da estatística.
- ✚ Assim, com vistas à necessidade de contextualizar a estatística em distintos contextos sociais aos alunos, na tarefa subsequente propôs-se uma roda de conversa com a intenção de instiga-los a estabelecer relações entre as estruturas, já sistematizadas em sala de aula, e as questões estatísticas apresentadas nos contextos sociais.
- ✚ Realizou-se uma apresentação em *powerpoint* com imagens referentes à organização de dados, coleta de dados, tabelas, gráficos, infográficos, informações estatísticas vinculadas à mídia impressa, televisiva, jornalística, em situações diversas, para discussão coletiva com os estudantes.
- ✚ Após essas fases, o grupo estruturou um questionário, composto por três questões, que abordava perguntas referentes à estatística e à probabilidade, conforme se mostra na figura 1.

1- A estatística e a probabilidade são conhecimentos importantes para as pessoas? <input type="radio"/> Muito <input type="radio"/> Médio <input type="radio"/> Pouco <input type="radio"/> Indiferente
2- A estatística e a probabilidade são conhecimentos utilizados, além da escola? <input type="radio"/> Muito <input type="radio"/> Médio <input type="radio"/> Pouco <input type="radio"/> Indiferente
3- Como você pode classificar suas informações e conhecimentos sobre a estatística e probabilidade? <input type="radio"/> Muito <input type="radio"/> Médio <input type="radio"/> Pouco <input type="radio"/> Indiferente

Figura 1: Questionário estruturado pelos estudantes

Fonte: Autores

5.2 Aplicações de atividades por meio do instrumento

As atividades, apresentadas a seguir, advêm da construção do questionário. Pretende-se que esses momentos pedagógicos possam ampliar e aprofundar seus conhecimentos e informações gradativamente sobre essa temática. Para atender a esse pressuposto configuram-se as seguintes etapas.

- ✚ Aleatoriamente foram escolhidos alguns alunos da turma para aplicar esse questionário para docentes da instituição. Após o preenchimento dos questionários, houve uma discussão coletiva da questão, cuja temática centrou-se na pergunta: “você consegue identificar em sua vida cotidiana,

em que momentos você faz uso dos conceitos de estatística e de probabilidade?” E das colocações pertinentes a essa temática por parte dos alunos, realizou-se a tabulação das demais questões, bem como, as reflexões, as análises e as discussões que abarcaram as questões representadas no questionário.

- ✚ A segunda etapa objetivou que os alunos tivessem a oportunidade de organizar e de tabular os dados advindos dos questionários no Laboratório de Informática utilizando o programa excel, bem como representá-los utilizando diferentes estruturas gráficas, tais como: coluna, pizza, dispersão, rosca, bolha, radar, superfície, ações e barra.
- ✚ Na última etapa, a tarefa indicada para os alunos foi a de que confeccionassem cartazes com as questões tratadas desde início do processo pedagógico e realizassem uma apresentação para a turma. Após essa etapa, foi organizado um mural com o trabalho desenvolvido pelos estudantes para informar a comunidade escolar.

6. Análise e discussão dos resultados

Com base nos dados coletados, observou-se a partir da primeira interrogação: “a estatística e a probabilidade são conhecimentos importantes para as pessoas?” a amostra dos entrevistados, que perfazem 21 sujeitos (docentes), conforme mostra o gráfico 1.

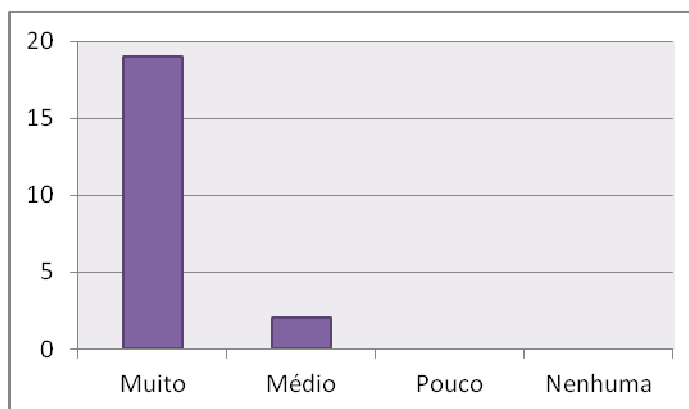


Figura 2: Gráfico 1.ª questão

Fonte: Autores

Em relação à análise desta questão os alunos puderam observar que 19 dos docentes entrevistados informaram que os conhecimentos estatísticos e probabilidade são essenciais para todos os sujeitos na atualidade e somente dois pontuaram que esses conhecimentos de importância mediana.

Dessa forma, entende-se como essencial oportunizar práticas pedagógicas, com as quais os alunos tenham condições de participar ativamente, dialogando e interagindo. Sabe-se que a escola é um ambiente que faz parte de uma totalidade mais ampla, na qual inúmeros sentidos e linguagens se configuram.

No intuito de aliar os conhecimentos matemáticos com uma metodologia que propicie maior envolvimento dos alunos. Optou-se por uma ação pedagógica alicerçada nos conhecimentos matemáticos do senso comum, como estratégia para o ensino de conteúdos estatísticos e probabilísticos nesse momento.

Nesta primeira análise já existiu uma convergência do aprendizado com o proposto nos PCN conforme apontam Nacarato, Mengali e Passos (2009), pois foi observado a importância de um ensino com significado com a resolução de problemas.

Os resultados iniciais também corroboram com Pires (2009), pois outro ponto destaque inicialmente percebido neste processo de ensino e aprendizagem foi o maior envolvimento dos alunos nas atividades propostas aliado a um despertar da curiosidade e de espírito de investigação.

Com relação ao segundo questionamento: “a estatística e a probabilidade são conhecimentos utilizados, além da escola?”, como resultado apresentou o gráfico a seguir.

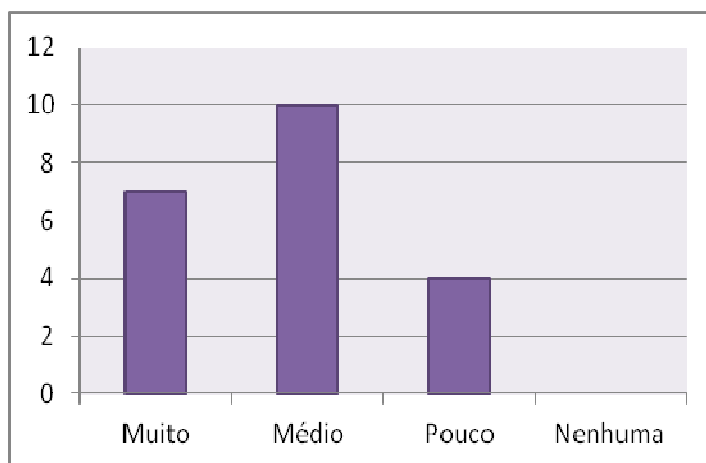


Figura 3: Gráfico 2.^a questão
Fonte: autores

A esse respeito, foi observado pelos alunos que dentre os 21 docentes entrevistados, 7 destacaram que é muito útil os conhecimentos estatística e probabilidade, além dos espaços escolares, 10 indicaram que esses conhecimentos são aplicados de forma mediana, e os outros 4 pontuaram serem conhecimentos com pouca aplicabilidade.

Nesse sentido, os PCN ressaltam que os saberes estatísticos e probabilísticos podem possibilitar o desenvolvimento pedagógico do pensamento matemático. Dessa forma, não basta direcionar os encaminhamentos pedagógicos apenas para a aplicação de fórmulas, procedimentos e cálculos, uma vez, que esses exclusivamente não conduzirão o aluno a apropriar-se dos conhecimentos de estatística e de probabilidade, que, por exemplo, envolvem fenômenos aleatórios, interpretação de amostras e transmissão de resultados por meio da linguagem estatística.

Assim, compreende-se como essencial o fato de os alunos terem participado de todos os processos pedagógicos, na elaboração, na construção e na aplicação desse recurso didático, para, então, tecer suas próprias conclusões a respeito dos questionamentos suscitados, e a devolutiva da comunidade escolar envolvida.

Conforme defende Lopes (2008, p.62), foi muito importante propor um ensino envolvendo atividades vinculadas a uma problemática. Isto oportunizou, por parte dos alunos, reflexões sobre os conceitos estatísticos, colaborando para que os

mesmos iniciassem um posicionamento mais científico com relação os dados que estavam sendo analisados.

O gráfico 3 apresenta os resultados obtidos à terceira indagação: como você pode classificar suas informações e conhecimentos sobre a estatística e probabilidade?

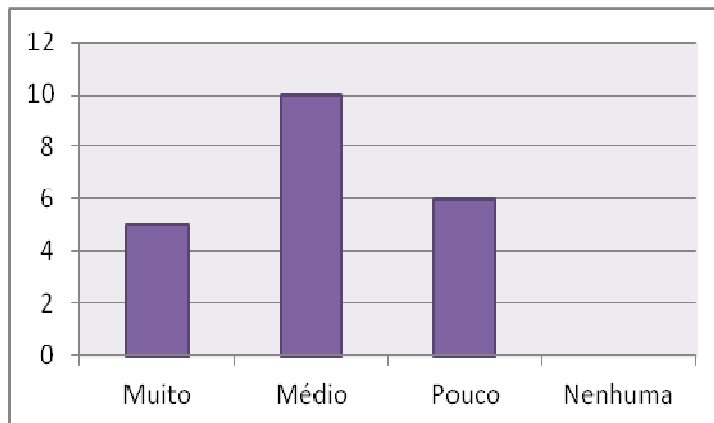


Figura 4: Gráfico da 3.ª questão

Fonte: Autores

No que trata da classificação dos conhecimentos e informações dos docentes com relação à estatística e probabilidade dos 21 docentes pesquisados, os alunos tiveram condições de notar que cinco deles indicaram terem muitos conhecimentos sobre o assunto, dez destacaram ter conhecimentos medianos envolvendo o assunto e, os outros seis reconheceram ter pouco conhecimentos sobre o tema.

Em relação às respostas dadas pelos docentes, ressaltam-se as colocações de Toledo e Ovalle (1985), que destacam que frequentemente os sujeitos estão expostos à estatística e à probabilidade, empregando-a com maior ou menor grau de intensidade. Contudo, é necessário refletir, por exemplo, que grande parte da população não compreende o suficiente para ponderar e interpretar um gráfico.

Pautando-se no exposto, observou-se que, com a efetivação da pesquisa, atitudes positivas foram detectadas nos alunos frente ao processo de ensino e da aprendizagem. Como exemplo, os alunos perceberam que para realizar as tarefas propostas precisaram dialogar, reportando-se a conhecimentos e informações já vivenciadas. A leitura compreensiva na resolução de problemas estatísticos estruturou-se gradativamente. Por meio dela os alunos observaram a necessidade em fazê-la com cautela, atenção e interpretando o enunciado dos conceitos ali tratados; visualizaram que os saberes e conhecimentos estatísticos e probabilísticos estão presentes na sociedade em distintos contextos sociais.

Conforme observado durante o processo interventivo, as práticas desenvolvidas ultrapassaram a mera execução de exercícios, avançando numa efetiva análise para solucionar distintas situações-problema, utilizando os conhecimentos matemáticos, a partir de experiências já adquiridas (Skovsmose, 2008).

Assim, Gal e Garfield (1999) destacam a importância de oportunizar aos estudantes uma prática pedagógica com dados reais, quer resolvendo problema interessante quer propondo seus próprios problemas, conduzindo-os, a seguir, aos

pressupostos da investigação estatística, além de favorecer a tomada de decisões, sempre justificadas por eles, sobre coleta de dados, tabulação e análise.

Nesse sentido, a prática instituída corroborou com os pressupostos teóricos discutidos por Lopes e Nacarato (2009), ratificados nas colocações expostas por Gal e Garfield (1999), e nos PCN, ao afirmarem que:

[...] O ensino-aprendizagem da Estatística deve partir de uma abordagem conceitual, inserida em situações cotidianas e significativas para os estudantes, das quais emergem os conceitos estatísticos, gerando uma prática pedagógica na qual se proponham aos alunos momentos para observação e construção de sucessos possíveis, a partir da experimentação concreta, pois é necessário desenvolver um trabalho educacional que vise o desenvolvimento da intuição probabilística (Lopes; Nacarato, 2009, p.89).

A esse respeito, sistematizou-se ao longo das etapas de intervenção uma prática interventiva que favorecesse a compreensão das relações matemáticas conectadas a situações-problema reais, nas quais os alunos ocupassem papel ativo no processo de ensino e aprendizagem, ao invés de serem meros expectadores.

Nesse contexto, além de aprenderem a importância de estabelecer relações de interação e diálogo no âmbito escolar e fora dele, os estudantes participaram ativamente da coleta de dados, da organização, da tabulação, da representação gráfica e da interpretação de dados numa perspectiva interativa, amparando-se nos recursos tecnológicos para explorar os elementos matemáticos.

Dessa forma, as situações-problema, apresentadas na intervenção, poderiam ter mais que uma forma de resolução, o que proporcionou aos pesquisadores e alunos sentirem a necessidade de discutir e analisar coletivamente, para favorecer a compreensão do que deve ser efetivado para resolver a situação-problema em questão. Isso remete a uma aprendizagem pautada na exposição de suas ideias e respeitando as demais com criticidade, segundo os pressupostos teóricos utilizados para sustentar a pesquisa (Fiorentini, 2006).

Assim, percebeu-se na fala dos alunos no decorrer das tarefas interventivas que eles realmente estavam motivados e engajados a participar das propostas, com muito entusiasmo.

A aluna "A4" disse "que era legal estudar estatística, sem fazer continhas e resolver problemas, com o que era possível se divertir e também aprender estatística".

Na sequência, a aluna "A25" afirmou "que com as aulas desse jeito, é bem mais legal, a gente fica mais amigo de todo mundo, das pedagogas, das outras professoras e das outras turmas".

O aluno "A18" disparou: "achei muito divertidas essas aulas, professora. Aprendi matemática sem estar na sala de aula, assim que é bom".

Já, a aluna "A6" comentou que "podíamos fazer aula no Laboratório de Informática todas as semanas, porque foi bem legal pegar os dados, que coletamos com as entrevistas, e fazer um monte de gráficos diferentes".

O aluno "A3" referiu que essas "aulas estão muito bacanas, pois só agora, estou conseguindo enxergar e usar a matemática que aprendemos na escola, fora da sala, numa situação de verdade".

Analisando os relatos dos alunos, acredita-se que os mesmos terão a possibilidade de pensar e repensar sobre um mesmo conhecimento escolar em perspectivas distintas. Além disso, entendeu-se que essa prática deve se expandir e se fortalecer no cotidiano escolar.

Dessa maneira, para auxiliar a análise desses indicativos é importante avaliar a postura dos participantes com vistas à sua formação integral, com relação ao ensino da matemática. Entende-se que cabe à escola oportunizar uma educação que favoreça a “compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais, que também dependem da leitura e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos” (BRASIL, 1997, p. 25).

Assim, reiterando a ideia exposta, Lopes (1998, p.13) afirma que na sociedade, da qual fazemos parte:

[...] torna-se cada vez mais “precoce” o acesso do cidadão a questões sociais e econômicas em que tabelas e gráficos sintetizam levantamentos; índices são comparados e analisados para defender ideias. Dessa forma, faz-se necessário que a escola proporcione ao estudante, desde o Ensino Fundamental, a formação de conceitos que o auxiliem no exercício de sua cidadania. Entendemos que cidadania também seja a capacidade de atuação reflexiva, ponderada e crítica de um indivíduo em seu grupo social.

Amparando-se no exposto, constatou-se a necessidade e a importância da postura do professor em sala de aula, pois ele é o dinamizador desse processo pedagógico, que objetiva estabelecer relações de interação e de diálogo, oportunizando, desse modo, a construção e o entendimento dos conceitos matemáticos e, em especial, dos saberes voltados à estatística e probabilidade. Os alunos participaram efetivamente, conjecturaram, elaboram hipóteses, testaram e discutiram sua veracidade.

Além disso, foram desenvolvidos o respeito e a tolerância mútua em sala de aula, aliados à postura analítica, reflexiva e criativa, bem como foram assimilados os saberes matemáticos e foi percebido que os conceitos escolares estão presentes em diversos espaços sociais, e, também, que as pessoas constantemente necessitam deles para tomar decisões com relação a sua vida. Assim, reflete-se a afirmação de Polya (1978, p.87) que as experiências vividas num processo interventivo “poderão gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar, por toda a vida, a sua marca na mente”.

Percebeu-se que as colocações dos entrevistados advindas da coleta de dados, apontaram para a importância que os conhecimentos estatísticos e probabilísticos têm na vida cotidiana das pessoas. Além do que, corrobora com as considerações elencadas pelos alunos, como as seguintes: “estou conseguindo enxergar e usar a matemática que aprendemos na escola, fora da sala, numa situação de verdade” (A11), “pegando os dados que coletamos com as entrevistas, e fazer um monte de gráficos diferentes” (A6), na execução e na reflexão das atividades pedagógicas da pesquisa. Estas observações estão de acordo com Lopes (1998), a qual aponta que o fato de coletar, organizar, comunicar e interpretar dados e informações coletadas, fazendo uso de tabelas, de gráficos e de representações, oportunizam aos alunos subsídios suficientes para que sejam capazes de descrever e de interpretar sua realidade, aplicando os conhecimentos matemáticos e em especial de estatística e de probabilidade. Sendo assim,

compreende-se que o ensino da matemática, não pode ser sistematizado de maneira desconectada com a realidade e com as situações-problema de aplicabilidade em que os alunos tenham condições de inferir significado, articulando saberes empíricos com os conceitos científicos.

Entende-se que a Estatística pode ser entendida como um método ou ciência, que por vezes é subsidiada pela probabilidade, objetivando colaborar com os sujeitos em circunstâncias decisórias. A tomar decisões ou obter conclusões em situações de incerteza, baseando-se nas informações e dados. Tendo como finalidade “coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações, tornando o estudante capaz de descrever e interpretar sua realidade, usando conhecimentos matemáticos” (Lopes, 19988, p.111).

Com relação à segunda etapa dessa pesquisa estatística destaca-se que os alunos tiveram a possibilidade de organizar, tabular e representar graficamente os dados advindos do questionário, utilizando para isso também os recursos tecnológicos no laboratório de informática. Com isso, foi possível perceber a dificuldade que eles apresentavam para compreender, transitar e operacionalizar com os conhecimentos e relações estatísticas. Além disso, constatou-se também a fragilidade conceitual frente à necessidade da utilização do princípio da transnumeração, bem como ao realizar a leitura dos dados e entre eles. Com relação às representações gráficas e tabulares observou-se que por vezes não faziam uso dos elementos obrigatórios que devem compor tais representações, como legenda, título, fonte.

Cabe destacar que resultados corroboram com os obtidos por Walichinski; Santos Junior (2013, p.30), pois foi observado que:

[...os alunos apresentaram dificuldades nas questões mais simples, como por exemplo, identificar os tipos de gráficos mais comuns; realizar a leitura de dados em um gráfico onde se faz necessário observar a legenda; retirar uma informações de um tabela de dupla entrada; trabalhar com a legenda; trabalhar com a escala unitária na construção gráficas, realizar a leitura dos dados[...]. Além disso, destacam-se outras dificuldades apresentadas pelos alunos, onde o nível de complexidade é maior, como por exemplo, realizar a leitura entre os dados em um gráfico; representar dados por meio de tabelas e gráfico de barras.

Por isso, compreende-se como primordial a participação ativa dos estudantes em todos os momentos desse processo pedagógico de intervenção. Com o intuito de sanar e superar essas dificuldades ou, pelo menos minimizar esse cenário educativo. Começando na escolha das questões do instrumento, perpassando pela coleta de dados, representações tabulares e gráficas, até a conclusão com as análises e discussão. Além disso, é necessário viabilizar o diálogo e a interação entre os alunos e professor, na expectativa de buscar a melhor estratégia para representar os dados coletados, instigando os alunos a agrupar as informações comuns para facilitar a observação, entendimento e análise dos resultados.

Ao trabalhar as questões referentes à representação tabular nesta etapa da pesquisa, é preciso destacar o emprego utilidade das tabelas, bem como seus formatos e os elementos que necessariamente devem ser considerados. As tabelas precisam ser apresentadas de modo claro, objetivo contemplando todos os dados fundamentais (título, coluna, linhas, cabeçalho, corpo da tabela, fonte) para a compreensão textual, ou seja, serem autoexplicativa, que não necessitem de nenhum contexto textual para subsidiar o entendimento (Crespo 1999) e (Cazorla;

Vendramini, 2009).

No que trata das estruturas gráficas entende-se que esse momento do processo pedagógico deve ser essencialmente interativo, no qual os alunos possam discutir e compreender sobre a aplicabilidade, o uso e o emprego das representações gráficas. Bem como, a maneira que é preciso apresentar os elementos que compõem qualquer gráfico. Destacam-se os fatores indicados como fundamentais (título, escala, fonte, legenda) na concepção de (Cazorla; Vendramini, 2009).

Os gráficos devem permitir a visualização, leitura compreensão de uma variável ou das relações existentes que se estabelecem entre elas. Sendo importante analisar criteriosamente com os alunos, qual é o formato gráfico mais favorável para comunicar às informações desejadas para (Fernandes; Cardoso, 2009) e (Carvalho, 2009).

Nesse sentido, acredita-se que os gráficos que aparecem, mas comumente nos contextos sociais, são os de barras, colunas, pictogramas, setores e linha. Referindo-se aos gráficos de pictograma, Crespo (2002) reflete que esse formato gráfico, é o que mais facilmente apresenta informações com compreensão, para os indivíduos de modo geral, indicando seu objeto de estudo utilizando símbolos para isso. Percebe-se a grande incidência dessa estrutura gráfica, nos primeiros anos escolarização, para expressar variáveis categorizadas quando os alunos, ainda não conhecem o plano cartesiano (Cazorla; Oliveira, 2010). Portanto, acredita-se que esse seja o motivo, para que o pictograma seja uma das representações gráficas muito utilizadas pelos meios de comunicação. Além disso, trabalhou-se com estruturas gráficas diferentes, como: coluna, setores, dispersão, rosca, bolha, radar, superfície, ações e barra com o auxílio do programa Excel.

No desenvolvimento dessa pesquisa, os pressupostos do letramento estatístico foram contemplados, como campo do conhecimento que abarca os saberes matemáticos, estatísticos e do contexto além dos procedimentos, ou seja, das habilidades e competências dos indivíduos nas questões pertinentes a leitura, interpretação, compreensão e análise dos dados e informações. Percebe-se tal fato, pois para que os alunos pudessem ler e interpretar informações estatísticas fez imprescindíveis habilidades e conhecimentos para leitura efetiva do contexto, isso nada mais é, do que estar familiarizado e integrado com as informações de um determinado ambiente.

Na última etapa, para finalizar o processo interventivo, a tarefa proposta para os alunos foi que confeccionassem cartazes com as questões tratadas desde início do processo pedagógico e realizassem uma apresentação para a turma. A proposta para esse momento era contribuir com o processo de sistematização dos conceitos e saberes de estatística e probabilidade. Ao solicitar que os estudantes realizassem uma breve apresentação dos conhecimentos aprendidos no decorrer desse processo de intervenção, para a comunidade escolar, bem como significar tais conhecimentos e saberes.

Desse modo, apoiando-se nas instruções dos PCN (1997), que alerta para o seguinte fato, que ao resolver problemas, não basta somente aplicar conceitos aprendidos e, sim, desenvolver e concretizar ações que exijam análise, interpretar e elaborar estratégias para solucioná-los, bem como fazê-lo numa perspectiva de interação e diálogo. A dinâmica desenvolvida neste estudo evidencia que mais

importante do que fazer exercícios, faz-se necessário analisar os diferentes tipos de situações, aprendendo a construir estratégias utilizando os conceitos matemáticos (Skovsmose, 2006).

Constatou-se a necessidade e importância da relação interacionista e dialógica, desejando oportunizar a constituição, a relação, e compreensão legítima de conceitos e conhecimentos matemáticos aplicáveis dentro e fora dos espaços escolares. Visualizou-se que, após os alunos perceberem que tinham oportunidade e espaço para expressar suas ideias e pontos de vista, as aulas poderiam acontecer estando amparadas em pressupostos dialógicos interacionistas. Os discentes participaram, conjecturaram, apontaram hipóteses, averiguaram sua veracidade, estabeleceram o respeito e tolerância mútua, além de constituir uma postura analítica, questionadora e criativa, bem como elaboraram os conceitos sistematizados em âmbito escolar, percebendo que podem facilmente valer-se deles, para resolver situações cotidianas fora dos contextos escolares.

Assim, estes fatores podem ter grande relevância para subsidiar a formação dos sujeitos que a escola deseja, ou seja, sujeitos críticos, reflexivos, capazes de interagir com a sociedade (Bassanezi, 2002). A respeito dessa temática, os PCN (1997) orientam que a prática pedagógica necessita propiciar uma aprendizagem significativa com relação à matemática no processo pedagógico, sendo o fio condutor dos conceitos, ideias e métodos matemáticos não devem ser a definição de alguns exercícios de aplicação mecânica e operatória imediatas.

É preciso oportunizar situações-problemas contextualizadas ou mais familiares possíveis, abordando os elementos citados anteriormente durante a resolução. Compreende-se que, dessa forma os alunos serão conduzidos e provocados a refletir matematicamente sobre situações-problemas do seu contexto social. Assim, os princípios estatísticos e probabilísticos podem desmistificar antigos paradigmas, pois prima pelo raciocínio, lógica, perspicácia e relações conectivas entre a própria área, e as demais, em detrimento das estruturas repetitivas, mecanizadas, esquematizadas com regras e fórmulas para resolução de situações-problemas. Além disso, desenvolvendo esta estratégia pode-se garantir que foram levantadas questões e realizadas investigações que atingiram o âmbito do conhecimento reflexivo.

Nessa perspectiva, a ruptura das práticas tradicionais em prol de uma educação matemática realmente voltada à formação global dos alunos, emana de uma nova postura docente de enfrentamento com relação as suas próprias limitações no que diz respeito aos conteúdos, às expectativas dos alunos e às demais relações que se estabelecem a partir desta.

Desse modo, os PCN corroboram com as questões discutidas nesse estudo, ao afirmar que os saberes matemáticos são ferramentas entendidas como essenciais nas seguintes perspectivas:

[...] na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares (BRASIL, 1997, p.25).

Portanto, foi organizado um mural com o trabalho desenvolvido pelos estudantes para informar a comunidade escolar e finalizar o processo de intervenção pedagógica.

7. Considerações Finais

Ao final desta investigação, pode-se verificar que a mesma atingiu o objetivo: investigar de que forma os processos pedagógicos favorecem a aquisição dos saberes matemáticos, em especial os voltados para a estatística e da probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental.

O posicionamento dos pesquisadores durante o trabalho foi essencial, ao proporcionar momentos pedagógicos realmente interativos, nos quais os alunos deixaram de serem meros receptores e adotaram uma postura ativa, sendo protagonistas no processo do seu aprendizado, como agentes transformadores frente ao processo de ensino e da aprendizagem dos saberes e conceitos matemáticos.

Durante a efetivação desta proposta pedagógica interventiva, estabeleceu-se efetivamente uma relação participativa que contribuiu para realização das tarefas, bem como para compreensão significativa dos saberes escolares com relação à matemática, com vistas aos conceitos de estatística e de probabilidade empregados dentro dos espaços escolares e fora dele.

Assim sendo, pode-se concluir que as práticas pedagógicas do processo interventivo contribuem para o ensino e para a aprendizagem de princípios e conhecimentos matemáticos, e efetiva-se num trabalho articulado com a realidade social do sujeito. Além disso, é importante que o professor deflagre uma ação numa perspectiva crítica e analítica, articulando conceitos matemáticos com realidade.

Bibliografía

- Brasil. Secretaria de Educação do Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- Brasil. Ministério da Educação e Cultura. Lei n.º 9.394/96, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: www.mec.gov.br. Acesso: 29/03/2013.
- Capra, Fritjof. A teia da vida. São Paulo: Cultrix, 2000.
- Carvalho, R. (2005) A formação de conceitos probabilísticos em crianças da 4ª série do Ensino Fundamental. Brasília, DF: Pontifícia Universidade Católica de Brasília,. (Dissertação, Mestrado em Educação).
- Cazorla, M. I. A relação entre a habilidade visopictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos, 2002. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas.
- Cazorla, M. I. (2006) Educação Estatística: as dimensões da Estatística na formação do professor de Matemática. Mesa Redonda do VIII Encontro Paulista de Educação Matemática, disponível em <http://www.pucsp.br/pensamentomatematico/epem.html>, acesso em 30/06/2007.
- Crespo, A. (2002) Estatística Fácil. 18. ed. São Paulo: Saraiva.
- Fernandes, E. (2000) Investigação em educação matemática – perspectivas e problemas. Lisboa.
- Freire, P. (1994) Educação e mudança. 20ª. Ed. São Paulo: Paz e Terra.

- Gal, I; garfield, J B. Teaching and Assessing Statistical Reasoning. In: STILL, Lee V.; CURCIO, Frances R. (EDS.). Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12. Reston: NTCM, 1999.
- Lopes, C.A.E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. Revista: Caderno. Cedes, Campinas, vol. 28, n.º 74, p. 57-73, jan./abr, 2008. Disponível em: < <http://www.cedes.unicamp.br> >.
- _____. A Probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular. Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP, 1998. (Dissertação, Mestrado em Educação).
- _____. O conhecimento profissional dos professores e suas relações com a Estatística e a Probabilidade na Educação Infantil. Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP, 2003. (Tese, Doutorado em Educação).
- Lopes, C.; Moran, R. (1999) 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”. Florianópolis.
- Lopes, C. E.; Nacarato, A. M. (2009). Educação Matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopia e realidade. Campinas: Mercado de Letras.
- Nacarato, M.; Mengali, S.; Passos, B. (2009). A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: Tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica.
- Pinheiro, M. (2005). Educação crítica-reflexiva para o ensino médio científico – tecnológico: A contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático. Dissertação (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina.
- Pires, C, M. (2000). Currículos de matemática: da organização linear à ideia de rede. São Paulo: FTD.
- Polya, G. (1978) A arte de resolver problemas. Rio de Janeiro: Interciência.
- Skovsmose, O. (2008). Mathematical education and democracy. Educational Studies in Mathematics. Tradução: Antonio Miguel et alii. Nº 21.
- Stadler, R. (2003) Produção, leitura e compreensão do texto sala-de-aula – Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Assis. (Tese, Doutorado em Letras).
- Walichinski, D. Santos Junior, G Contribuições de uma sequência de ensino para o processo de ensino e aprendizagem de gráficos e tabelas segundo pressupostos da contextualização. UNIÓN [en línea], 35. Recuperado el 18 de noviembre de 2013, de http://www.fisem.org/www/union/normas_publicacion.php

Rúbia Juliana Gomes Fernandes: Nascida em 08 de junho de 1982 na cidade Curitiba do estado Paraná - Brasil. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Ponta Grossa - Brasil. Atua como professora de matemática da Rede Municipal de Educação de Curitiba Brasil e pedagoga da Rede Estadual do Estado do Paraná. ruferrandes@hotmail.com

Guataçara dos Santos Júnior: Nascido em 03 de outubro de 1971 na cidade Ponta Grossa do estado Paraná - Brasil. Possui doutorado em Ciências Geodésicas pela Universidade Federal do Paraná - Brasil. Atualmente é professor na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Ponta Grossa - Brasil. Atua no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia onde orienta trabalhos prioritariamente para o ensino de Probabilidade e Estatística. guata@utfpr.edu.br

Antonio Carlos Frasson: Natural de Itararé - São Paulo - Brasil. Atualmente reside na cidade Ponta Grossa do estado Paraná - Brasil. Possui doutorado em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba São Paulo - Brasil. Atua como Professor na Universidade Tecnológica do Paraná - Câmpus Ponta Grossa - Brasil. Atua no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia e no curso de Engenharia de Produção. acfrasson@utfpr.edu.br