

Contribuições de uma sequência de ensino para o processo de ensino e aprendizagem de gráficos e tabelas segundo pressupostos da contextualização

Danieli Walichinski; Guataçara dos Santos Junior

Fecha de recepción: 17/05/2012

Fecha de aceptación: 7/04/2013

Resumen	<p>El objetivo de este estudio es divulgar una investigación sobre las contribuciones de una secuencia didáctica basada en los presupuestos de contextualización en el proceso de enseñanza y aprendizaje de gráficos y tablas. La investigación ha sido realizada en una clase de 7º grado de Enseñanza Primaria, de una escuela ubicada en la ciudad de Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Para la recolección de datos, fue utilizada con los alumnos, una herramienta de diagnóstico para analizar, <i>a priori</i> y <i>a posteriori</i> de la aplicación de la secuencia didáctica. Basado en el análisis de los resultados, se ha considerado que la aplicación de una secuencia didáctica se constituye en un recurso eficaz para promover el aprendizaje.</p> <p>Palabras clave: secuencia didáctica, contextualización.</p>
Abstract	<p>The aim of this work is to promote research on the contributions of a sequence of teaching based on assumptions of contextualization for the teaching and learning process of graphs and charts. The survey was conducted with a group of 7° year of elementary school, a school in the city of Ponta Grossa, Paraná, Brazil. For data collection, was applied a diagnostic instrument with the <i>priori</i> analysis and the application of <i>retrospective</i> teaching sequence. Based on the analysis of the results, it is considered that the application of a sequence of teaching, constitutes an effective resource for the promotion of learning.</p> <p>Keywords: sequence of teaching, contextualization</p>
Resumo	<p>O objetivo deste trabalho é divulgar uma pesquisa sobre as contribuições de uma sequência de ensino pautada nos pressupostos da contextualização para o processo de ensino e aprendizagem de gráficos e tabelas. A pesquisa foi realizada em uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental, em uma escola do município de Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Para a coleta de dados, foi aplicado aos alunos um instrumento diagnóstico com análise <i>a priori</i> e <i>a posteriori</i> à aplicação da sequência de ensino. Com base na análise dos resultados, considera-se que a aplicação de uma sequência de ensino, constitui-se em um recurso eficaz para a promoção da aprendizagem.</p> <p>Palavras-chave: sequência de ensino, contextualização.</p>

1. Introducción

Na atual sociedade, a cada dia que passa, novas informações são transmitidas à população em geral. Em diversos casos, os meios de comunicação fazem uso de

tabelas e gráficos para divulgar tais informações. Basta ler um jornal, uma revista, ou assistir um programa de televisão, por exemplo, para perceber que a linguagem estatística está presente nas mais variadas situações, fazendo desse modo, parte do cotidiano das pessoas. Interpretar e analisar tais informações pode ser fundamental para qualquer cidadão compreender melhor o que se passa à sua volta e assim interagir na sociedade, de forma mais crítica.

Todavia, um indivíduo não alfabetizado em Estatística, geralmente encontra dificuldades para interpretar essa linguagem. Cabe ressaltar, que não se espera que todos os cidadãos apliquem fórmulas estatísticas complexas em seu dia-a-dia. Entretanto, é imprescindível que os mesmos saibam ler e interpretar um gráfico, um diagrama, uma tabela, além de compreender o significado de alguns conceitos estatísticos como média, mediana, população, amostra, margem de erro, dentre outros.

No início da década de noventa do século XX, Wallman (1993) considerava que para estar alfabetizado estatisticamente era necessário não apenas entender, mas também avaliar de modo crítico as informações expressas por meio da linguagem estatística. Percebe-se assim, que desde essa época não se priorizava apenas os procedimentos de cálculos estatísticos, mas também, a interpretação, a análise e a compreensão dos dados.

A literatura é rica em trabalhos que abordam a necessidade de a escola oferecer uma formação estatística satisfatória para que os alunos, enquanto cidadãos tenham condições de melhor atuar na sociedade. Podem-se citar como exemplos, trabalhos de vários autores de diferentes países que defendem tal necessidade: Gal (2002), Carrera (2002), Carvalho (2003), Castro e Cazorla (2007), Febles (2007), Medice (2007), Vasconcelos (2007), Cazorla e Castro (2008), Lopes (2010), Cavalcanti, Natrielli e Guimarães (2010), Batanero, Arteaga e Contreras (2011), Fernandes e Morais (2011), Lira e Monteiro (2011), além de outros.

Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar uma pesquisa sobre as contribuições que a aplicação de uma sequência¹ de ensino (SE) pautada nos pressupostos da contextualização pode trazer para o ensino e aprendizagem de gráficos e tabelas. Estes são considerados conteúdos básicos de Estatística, usualmente abordados na disciplina de Matemática no Ensino Fundamental de escolas brasileiras. A pesquisa busca mostrar que a prática de uma atividade contextualizada em sala de aula pode contribuir para que ocorra uma efetiva aprendizagem em relação a esses conteúdos por parte dos alunos, além de servir como recurso motivador para o ensino de Estatística.

2. Leitura e interpretação de gráficos e tabelas

A leitura e interpretação de gráficos e/ou tabelas tem se constituído objeto de estudo de diversos pesquisadores, tais como, Curcio (1987), Monteiro e Selva (2001), Cazorla (2002), Flores e Moretti (2005), Monteiro (2006), Lima e Magina (2007), Araujo (2008), Vieira (2008), Carvalho, Monteiro e Campos (2010a; 2010b), Fernandes e Morais (2011), Freitas (2011), Conti e Carvalho (2011), dentre outros, nos vários níveis de ensino.

¹ Entende-se por sequência de ensino, atividades em que o professor conduz todas as etapas em conjunto com os alunos (Cazorla e Utsumi, 2010).

A habilidade de interpretar um gráfico requer muito mais que apreender as informações (Carvalho, Monteiro e Campos, 2010a). Esses autores entendem que ao interpretar um gráfico, o indivíduo desenvolve um processo dinâmico, uma vez, que estabelece interações entre os aspectos visuais e conceituais. Assim, entende-se que a habilidade de interpretar gráficos não é uma atividade tão simples quanto possa parecer. Corroborando com essa ideia, Cazorla (2002, p. 5) ressalta que embora os gráficos sejam amplamente utilizados “existem evidências de que nem todo indivíduo consegue extrair informações e captar as mensagens neles contidas”.

Carvalho, Monteiro e Campos (2010b) consideram que o processo de interpretação de gráficos não é espontâneo e por essa razão, os gráficos não podem ser entendidos como facilitadores da leitura e interpretação de dados, devendo ser trabalhados de maneira intencional no âmbito pedagógico.

Ainda Flores e Moretti (2005) afirmam que ler uma tabela ou um gráfico, não é uma tarefa imediata, pois é necessária certa desenvoltura visual e também um empenho cognitivo. Além disso, esses autores consideram que:

[...] A leitura exige por parte do leitor certa intimidade, e também domínio, do modo de representação utilizado. Ler, interpretar, analisar e julgar, ou organizar dados em gráficos e tabelas significa, antes de tudo, dominar o próprio funcionamento representacional. [...] (Flores e Moretti, 2005, p. 2).

Fernandes e Morais (2011) em seu estudo que teve por objetivo descrever e compreender o desempenho, as dificuldades e os erros em relação à leitura e interpretação de gráficos por parte de 108 alunos do 9º ano de uma escola do distrito de Braga (Portugal), concluem que apesar de haver consenso entre os professores, de que se trata de um conteúdo fácil, a leitura e interpretação de gráficos, constituem-se em um tema complexo para os estudantes, tendo em vista o fraco desempenho apresentado pelos mesmos. Esses autores também argumentam que há possibilidade de o baixo desempenho desses alunos ter relação com o tipo de ensino pelo qual passaram.

Também Santana (2007) realizou uma pesquisa aplicando um questionário de perguntas abertas a 231 estudantes de nível médio de quatro escolas públicas da zona metropolitana da Cidade do México, que teve como objetivo identificar as dificuldades que os alunos apresentam em relação à compreensão de gráficos estatísticos. O pesquisador concluiu que apesar de se ter a ideia de que a compreensão de gráficos é um processo fácil, na realidade é um processo complexo que apresenta muitas dificuldades aos alunos. Santana (2007) elencou as principais dificuldades apresentadas pelos alunos:

- Confundem os eixos;
- Não identificam as unidades de medida de cada eixo;
- Estabelecem relações icônicas;
- Não especificam as variáveis em questão;
- Omitem as escalas nos eixos vertical, horizontal ou em ambos;
- Não especificam a origem das coordenadas;
- Não sabem trabalhar com escalas.

Freitas (2011) acredita que para realizar a leitura de um gráfico, é importante que o aluno possua conhecimentos prévios sobre a construção e os elementos dos

gráficos, para que assim, possa estabelecer uma conexão entre esses e uma nova situação de leitura. Ainda nesse sentido, Monteiro e Selva (2001) observam a importância do título e das legendas no processo de compreensão de dados, considerando que esse aspecto precisa ser melhor investigado, uma vez, que aparentemente esses elementos essenciais dão suporte ao processo interpretativo.

Segundo Guimarães et al. (2009), a interpretação de dados, seja por meio de gráficos ou de tabelas, exige dois tipos diferentes de análise: análise pontual e análise variacional. Na análise pontual, ocorre a análise de pontos isolados da representação, como por exemplo, a localização de pontos extremos. Já na análise variacional, é necessário que ocorra a análise de uma relação entre os dados, como por exemplo, as variações de aumento ou decréscimo. De acordo com Cazorla (2002), Curcio (1987) apresentou a seguinte classificação no que diz respeito à habilidade de leitura e interpretação de gráficos:

- Leitura dos dados: esse nível de compreensão requer a leitura literal do gráfico; não se realiza interpretação da informação contida nele;
- Leitura dentro dos dados: que inclui a interpretação e integração dos dados no gráfico requer a habilidade para comparar quantidades e o uso de outros conceitos, além das habilidades matemáticas;
- Leitura além dos dados: requer que o leitor realize previsões e inferências a partir dos dados, sobre informações que não se refletem diretamente no gráfico (Curcio, 1987, apud Cazorla, 2002, p. 57-58).

Entende-se que o nível de leitura de dados não exige um alto nível cognitivo, sendo que o leitor apenas retira as informações contidas na representação. Para realizar a leitura entre os dados, é necessário que seja feita uma comparação entre os valores assumidos pelas variáveis, o que requer um desenvolvimento cognitivo maior do que o esperado para a leitura de dados. Para realizar a leitura além dos dados, o leitor já deve possuir domínio no que se refere aos níveis anteriores, para que possa ainda inferir sobre os dados, o que exige maior desenvoltura cognitiva.

Assim como Freitas (2011), acredita-se que a evolução na habilidade de compreensão de dados deve acontecer por meio de um processo contínuo entre os níveis descritos, percorrendo desde o nível de leitura de dados, onde se leva em conta o que está visível em um gráfico, até o nível mais avançado, quando são retiradas informações cada vez mais abstratas.

Carvalho (2009) destaca que trabalhar com a leitura e com a construção de gráficos é um processo que exige tempo e envolvimento em diferentes tipos de atividades, cabendo ao professor, o papel fundamental de preparar atividades que sejam determinantes para a qualidade do desempenho dos alunos.

3. Contextualização

Atualmente a contextualização tem assumido uma posição de destaque no ensino em geral. Particularmente no ensino de Matemática, o objetivo da contextualização é atribuir significados aos conteúdos matemáticos (Brasil, 2010). Também Sadovsky (2007, p. 89) observa que no círculo da Educação Matemática, sustenta-se a necessidade de situar “[...] sempre que possível, a fonte de sentido nos contextos extramatemáticos, pois são eles que realmente possibilitam ao aluno compreender o funcionamento dos conceitos. [...]”.

Tufano (2001) compreende a contextualização de uma situação de ensino, como sendo uma ação premeditada, que visa encadear ideias, de modo a criar um ambiente favorável, amigável e acolhedor para a construção do conhecimento.

Segundo Vasconcelos (2008, p. 49), contextualizar “[...] é apresentar em sala de aula situações que dêem sentido aos conhecimentos que desejamos que sejam aprendidos [...]”. A autora destaca que a contextualização é uma alternativa que poderá auxiliar na construção de significados por parte dos alunos, podendo ainda atuar como ação motivadora da aprendizagem.

Machado e Salles (2009) entendem a contextualização como um ato, que durante o processo de ensino e aprendizagem, tem como finalidade vincular os conhecimentos à sua origem, bem como, à sua aplicação, de modo a recuperar o sentido, a pertinência histórica, o significado social e prático desse conhecimento.

Na visão de Pais (2002, p. 27), a contextualização trata-se de uma das principais noções pedagógicas, como se pode notar:

A contextualização do saber é uma das mais importantes noções pedagógicas que deve ocupar um lugar de maior destaque na análise da didática contemporânea. Trata-se de um conceito didático fundamental para a expansão do significado da educação escolar. O valor educacional de uma disciplina expande na medida em que o aluno compreende os vínculos do conteúdo estudado com um contexto compreensível por ele.

Conforme afirmam Manechine et al. (2006), a contextualização do conhecimento não está desvinculada do trabalho com os conceitos mais clássicos de qualquer disciplina, cabendo ao professor, desenvolver atividades no sentido de trabalhar o conhecimento, de modo a potencializar a significação desse conhecimento por meio de atividades contextualizadas.

Nesse sentido, Ramos (2004) entende que o confronto com situações concretas visa estimular a atividade intelectual em direção à construção de conceitos, uma vez que esse processo depende não apenas do esforço individual, mas também do contexto em que o indivíduo está inserido.

Desenvolver um trabalho pautado na contextualização é um dos recursos que o professor pode dispor na tentativa de que sejam estabelecidas relações de reciprocidade entre os alunos e o objeto de conhecimento (Brasil, 1999).

Acredita-se que essa aproximação pode possibilitar um maior envolvimento e interesse por parte do aluno em relação ao conteúdo estudado. Mello (2005) também considera que o conhecimento terá mais significado para o aluno na medida em que o conhecimento formal estiver mais próximo dos contextos presentes em sua vida e no mundo no qual ele interage.

Por outro lado, deve-se ter o cuidado para não empobrecer a construção do conhecimento em nome de uma prática contextualizada, visto que o contexto é apenas o ponto de partida para a sistematização do conhecimento. Conforme afirma Wagner (2008), faz-se necessário trazer os alunos para a compreensão do conhecimento reconhecido cientificamente. Para a autora, trabalhar com questões do cotidiano é importante, porém, apenas na medida em que esse possa motivar os alunos para o entendimento do conhecimento científico. Deve-se ter claro ainda que não se pode confundir a valorização de uma situação corriqueira do dia-a-dia com a

contextualização, como se pode observar na argumentação de Sadovsky (2007, p. 103):

[...] Estabelecer relações que os alunos são incapazes de entender não produz uma estratégia eficaz, que possa realmente atraí-los para esse jogo. Suponhamos, por exemplo, que um professor queira ensinar *função quadrática* e diga a seus alunos que muitos faróis de automóvel têm a forma de uma parábola. Em seguida, comenta que as funções que eles vão estudar são representadas, graficamente, por meio de uma parábola e, assim, inicia o estudo mais ou menos convencional desse objeto. Nada do que ele propõe como estudo tem algum vínculo com o tema dos faróis dos automóveis. A simples referência a um contexto de uso não estimula o estudo, nem permite avaliar como se aplica o resultado desse estudo. O exemplo é intencionalmente extremo, mas ilustra o fato de que muitas vezes, com o propósito de motivar os alunos, é apresentada uma situação totalmente desligada do tema a ser estudado em seguida.

Com base nas considerações aqui expostas, entende-se a contextualização como uma prática que tem por objetivo atribuir sentido ao conhecimento sistematizado que se pretende ensinar. Acredita-se que a contextualização pode produzir efeitos positivos no que se refere às atitudes dos alunos (predisposição, interesse, motivação, e valorização do trabalho coletivo).

Portanto, acredita-se que a aplicação de uma sequência de ensino voltada a conteúdos básicos de Estatística, que esteja pautada nos pressupostos da contextualização, poderá trazer contribuições para o ensino desses conteúdos nos anos finais do Ensino Fundamental, tanto em relação ao desenvolvimento de aspectos atitudinais por parte dos educandos, quanto em relação ao desenvolvimento de aspectos conceituais e procedimentais.

4. Metodologia

Os sujeitos da pesquisa foram alunos de uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual do município de Ponta Grossa, Estado do Paraná, Brasil. Quando foi aplicada a pesquisa, a turma constava com trinta alunos, meninos e meninas, com idade média de doze anos; porém, encontravam-se na turma educandos com onze e dezessete anos. Desses alunos, foram escolhidos para participar da pesquisa os 22 que estavam presentes em todos os momentos. Portanto, para a análise de dados foram considerados os protocolos desses 22 estudantes. Para facilitar a descrição e a análise dos dados e, no sentido de manter o anonimato dos estudantes, esses foram nomeados pela letra A seguida de um algarismo (Aluno A1, Aluno A2, Aluno A3, ..., Aluno A22).

Esta pesquisa se caracteriza por aplicada, descritiva e, qualitativa com análise interpretativa. A mesma ocorreu em três momentos, sendo distribuídos da seguinte forma:

1º Momento: Aplicação de um pré – teste

Aplicou-se nesse momento aos alunos um instrumento diagnóstico denominado pré-teste. Esse é composto por questões, as quais dizem respeito a leitura e interpretação de gráficos e tabelas. Essas questões foram adaptadas de um livro didático elaborado para a antiga 6ª série do Ensino Fundamental (atualmente denominada de 7º ano do Ensino Fundamental) e, portanto se encontram adequadas ao nível cognitivo dos sujeitos da pesquisa. Tais questões podem ser observadas na análise e discussão de resultados nos quadros 1, 2,3 e 4. Com a

aplicação desse instrumento objetivou-se verificar o que os alunos já sabiam sobre o conteúdo em questão, bem como, suas possíveis dificuldades.

2º Momento: Trabalhando em sala de aula com uma sequência de ensino contextualizada

Foi aplicada pela professora - pesquisadora uma SE que teve por objetivo abordar as representações tabular e gráfica por meio da utilização de dados coletados na própria turma, ou seja, por meio da contextualização.

A aplicação da sequência de ensino envolveu três etapas. Essas foram desenvolvidas em sala de aula, nos horários das aulas de Matemática, sendo necessárias cinco aulas de cinquenta minutos cada. Dessas aulas, uma delas foi utilizada para o processo de coleta de dados, duas para o trabalho com representação tabular e, as outras duas, para o trabalho com representação gráfica.

3º Momento: Aplicação de um pós – teste

Nesse momento, foi aplicado aos educandos um instrumento diagnóstico agora chamado de pós – teste, o qual é formado pelas mesmas questões do pré – teste. Aplicou-se novamente esse instrumento com a intenção de se comparar os resultados obtidos em ambos os testes, visando identificar os avanços conquistados pelos alunos e as dificuldades ainda presentes após o trabalho com a SE.

Para a realização da pesquisa foi solicitada autorização por parte da direção da escola, para que os resultados obtidos pudessem ser posteriormente divulgados, bem como, foi encaminhado aos responsáveis pelos estudantes, um termo de consentimento livre e esclarecido para a participação dos mesmos junto à pesquisa.

5. Análise e discussão de resultados

5.1 Análise do desempenho prévio dos alunos

Por se tratar de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, presumiu-se que os mesmos já tinham adquirido algum conhecimento estatístico nos anos anteriores, visto que os documentos oficiais recomendam o trabalho com esse tema desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, aplicou-se um instrumento diagnóstico denominado pré – teste, que teve como finalidade verificar que habilidades relacionadas a leitura, interpretação e construção de gráficos e tabelas esses alunos já alcançaram, bem como, verificar suas possíveis dificuldades em relação a essa temática. Segundo Carvalho (2006, p. 7), a literatura tem revelado que a construção dos conceitos estatísticos pelos estudantes de níveis diferentes de escolaridade “não é isenta de dificuldades como uma leitura mais superficial poderia sugerir”. A seguir, apresenta-se a análise realizada a respeito do desempenho prévio dos estudantes para cada uma das questões abordadas no instrumento diagnóstico.

5.1.1 Análise da questão 1 do pré-teste

A questão 1 teve por objetivos verificar a habilidade do aluno em fazer a correspondência entre um valor numérico e seu respectivo setor circular em um gráfico de setor e, verificar se o aluno identifica um gráfico de setor. Essa questão pode ser observada no quadro seguinte:

Em uma escola com 800 alunos, realizou-se uma pesquisa sobre o esporte preferido dos estudantes. Os resultados estão representados no gráfico abaixo:

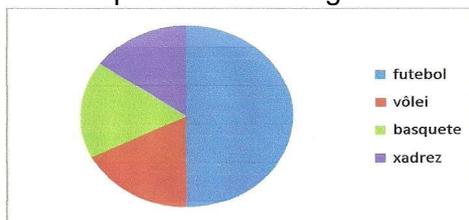


Figura 1. Esporte preferido pelos alunos
Fonte: Andrini e Vasconcellos (2005)

1.1) Observando o gráfico, é correto dizer que:

- A () O futebol foi escolhido por 400 alunos;
- B () O basquete foi escolhido por 210 alunos;
- C () O vôlei foi escolhido por 120 alunos;
- D () O xadrez foi escolhido por 90 alunos.

1.2) Como se chama esse tipo de gráfico?

Quadro 1 – Questão 1 do pré - teste
Fonte: Adaptado de Andrini e Vasconcellos (2005)

A tabela seguinte mostra o percentual das respostas apontadas pelos alunos para a questão 1.1:

Tabela 1. Resultado da questão 1.1

Percentual das respostas dadas pelos alunos				
A	B	C	D	Total
72,7 %	9,1 %	9,1 %	9,1 %	100 %

*Total de alunos = 22

Observou-se que a maioria dos alunos (72,7%) fizeram a correspondência entre o valor numérico (quatrocentos) e seu respectivo setor circular (180°), identificando a informação correta representada no gráfico de setor. Para isso, acredita-se que foi fundamental a leitura do enunciado da questão, o qual informava o total de alunos pesquisados, aliada a percepção do espaço ocupado pelos setores. Porém, 27,3% dos alunos não identificaram a informação correta, o que se faz acreditar que eles têm dificuldade em realizar tal correspondência.

Em relação à questão 1.2, esperava-se que a maioria dos estudantes soubessem nomear um gráfico de setores, por ser esse tipo de gráfico um dos mais comuns. Entretanto, apenas a aluna A12 (4,55%) nomeou corretamente. Dez alunos não responderam essa questão. As alunas A1, A11 e A13 responderam “gráfico de porcentagem”. Os alunos A3 e A20 responderam “gráfico geográfico”, o que se supõe pelo fato de que esse tipo de gráfico é bastante utilizado em livros didáticos da disciplina de Geografia. Outros termos como: “retangular”, “gráfico geométrico”, “de jogos”, “redondo”, “gráfico de esportes” e “legal” também foram apresentados como resposta.

Embora saber nomear determinados tipos de gráfico possa parecer uma habilidade sem muita importância, a distinção dos tipos de representações gráficas faz parte da linguagem estatística, e também se trata de uma habilidade necessária para o prosseguimento dos estudos referentes a Estatística, como por exemplo,

saber analisar que tipo de gráfico mais convém para representar cada tipo de variável. Além disso, de acordo com o quadro de Conteúdos Básicos proposto nas Diretrizes Curriculares Estaduais do Estado do Paraná (Paraná, 2008), identificar os diferentes tipos de gráficos é uma das expectativas de aprendizagem a ser desenvolvida já por alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

5.1.2 Análise da questão 2 do pré-teste

A questão 2 teve como objetivos verificar a habilidade do aluno em realizar a leitura dos dados em um gráfico de segmento, prestando atenção nos eixos horizontal e vertical. A mesma pode ser observada no quadro 2 a seguir:

O gráfico seguinte representa a evolução do “peso” de um senhor, desde seu nascimento até seus 40 anos de idade, conforme se pode observar:

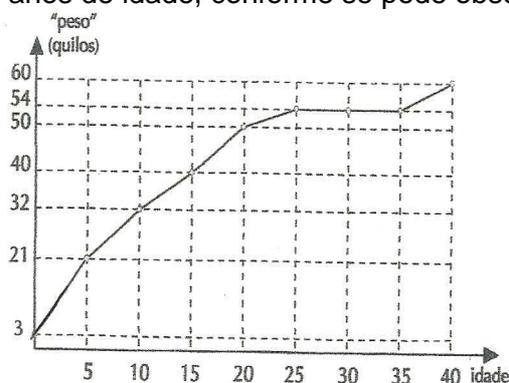


Figura 2. Evolução de peso ao longo dos anos
Fonte: Andrini e Vasconcellos (2005)

- 2.1) Qual era o “peso” desse senhor, quando ele tinha 5 anos?
- 2.2) Qual era a idade desse senhor, quando ele estava com 40 quilos?
- 2.3) Qual era o “peso” desse senhor, quando ele nasceu?

Quadro 2. Questão 2 do pré - teste
Fonte: Adaptado de Andrini e Vasconcellos (2005)

Com base na análise das respostas dos alunos, verificou-se que os estudantes realizaram a leitura dos dados em um gráfico de segmento, uma vez que 95,45% dos alunos retiraram a informação pedida (cinco quilos) na questão 2.1.

Como já se acreditava, ao responder à questão 2.2, a maioria dos alunos confundiu os eixos. Ou seja, ao procurar o valor quarenta no eixo vertical, 72,73% dos alunos confundiram com o valor quarenta do eixo horizontal. Esta observação também foi verificada na pesquisa desenvolvida por Santana (2007), o qual apontou a inversão dos eixos durante a leitura de dados como sendo uma das principais dificuldades apresentadas pelos estudantes em relação às representações gráficas. Observou-se essa dificuldade quando o valor procurado se encontra no eixo vertical.

Para responder a questão 2.3, esperava-se que os estudantes tivessem dificuldade em compreender o ponto zero como sendo o ponto de partida. Porém, para essa questão obteve-se 77,27% de acerto.

5.1.3 Análise da questão 3 do pré-teste

A questão 3 teve como objetivos verificar a habilidade do aluno em realizar a leitura dos dados e a leitura entre os dados em um gráfico de barras duplas, verificar

se o aluno identifica um gráfico de barras duplas e ainda, verificar a habilidade do aluno em representar informações contidas em um gráfico de barras duplas por meio de uma tabela de dupla entrada. Essa questão pode ser observada no quadro 3 seguinte:

Numa escola há 120 alunos. O gráfico indica o número de alunos inscritos em cada modalidade esportiva praticada na escola. Cada aluno só pratica um tipo de um esporte.

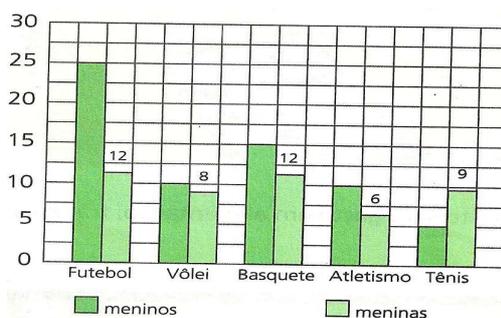


Figura 3. Modalidades esportivas praticadas na escola
Fonte: Andrini e Vasconcellos (2005)

- 3.1) Quantos meninos praticam vôlei?
- 3.2) Em qual modalidade esportiva o número de meninas é maior que o número de meninos?
- 3.3) Como é o nome desse tipo de gráfico?
- 3.4) Represente por meio de uma tabela as informações apresentadas no gráfico.

Quadro 3 – Questão 3 do pré - teste
Fonte: Adaptado de Andrini e Vasconcellos (2005)

Com base na análise das respostas da questão 3.1, verificou-se que 50% dos alunos realizaram a leitura dos dados e que os outros 50% marcaram 8 como resposta, ou seja, apresentaram a quantidade de meninas e não de meninos, como se pedia. Acredita-se que esses alunos não prestaram atenção na legenda.

Na questão 3.2 verificou-se que apenas 45,45% dos alunos realizaram a leitura entre os dados em um gráfico de barras duplas. Outros deram como resposta o basquete, nenhum esporte e, outros ainda não responderam a questão. Aqui se conclui que além de não prestar atenção na legenda, os alunos também não têm desenvolvida a habilidade de realizar leitura entre dados em um gráfico de barras duplas, o que se acredita acontecer pela falta de familiaridade dos estudantes com esse tipo de gráfico.

Quanto à identificação do gráfico de barras duplas, esperava-se que a maioria dos estudantes identificassem, pelo menos, que se tratava de um gráfico de barras. No entanto, apenas 18,18% dos alunos nomearam o gráfico como gráfico de barras. Verificou-se que 36,36% dos alunos deixaram em branco ou afirmaram não saber. Observaram-se também respostas já apresentadas para a questão 1.2 como: “gráfico geográfico” e “gráfico de porcentagem”. Outras denominações surgiram como: “matemático” e “quadrado”. Ainda 18,18% dos alunos responderam com o título do gráfico.

Na questão 3.4, onde era para fazer uma representação tabular com base nos dados representados no gráfico de barras duplas, observou-se que apenas 27,27% dos estudantes apresentaram uma tentativa de representação de uma tabela, porém

sem sucesso. O restante dos alunos deixaram a questão em branco ou apresentaram como resposta, o esboço de outro gráfico de barras. Verificou-se com isso, que os alunos não têm desenvolvida a habilidade de passar informações de uma representação gráfica para uma representação tabular.

5.1.4 Análise da questão 4 do pré-teste

Os objetivos da questão 4 do pré-teste consistem em verificar a habilidade do aluno em retirar uma informação de uma tabela de dupla entrada e, verificar a habilidade do aluno em representar informações contidas em uma tabela de dupla entrada por meio de um gráfico de barras duplas. A questão 4 pode ser observada no quadro a seguir:

O professor de Educação Física perguntou aos alunos de uma turma do 7º ano qual era o esporte preferido deles. Todos os alunos responderam indicando um esporte apenas. O resultado dessa consulta pode ser visto na seguinte tabela.

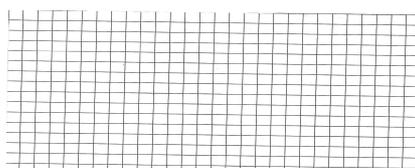
Tabela 1- Esporte preferido de meninos e meninas

Esporte preferido	Como praticante		Como espectador	
	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas
Basquete	2	3	2	2
Futebol	10	2	5	6
Vôlei	1	5	6	1
Tênis	0	4	2	7
Outros	2	3	0	1
Total	15	17	15	17

Fonte: Andrini e Vasconcellos (2002)

4.1) Qual é o esporte que as meninas mais gostam de assistir?

4.2) Na malha quadriculada abaixo, represente por meio de um gráfico de barras duplas, a preferência dos meninos e das meninas em relação ao esporte praticado pelos mesmos, conforme informações da tabela anterior.



Quadro 4. Questão 4 do pré - teste

Fonte: Adaptado de Andrini e Vasconcellos (2005)

Na questão 4.1 obteve-se 59,09% de acerto. Os demais alunos marcaram vôlei como resposta, ou seja, o esporte que as meninas mais gostam de praticar e, não o que elas mais gostam de assistir. Verificou-se com isso que um número significativo de alunos não fez uma leitura correta da tabela. O que se supõe que esses alunos não prestaram atenção nas informações contidas no cabeçalho da tabela e assim confundiram as informações.

Com relação à questão 4.2, onde se pedia para fazer uma representação gráfica com base nos dados representados na tabela de dupla entrada, verificou-se que 40,91% dos alunos deixaram a questão em branco e 9,09% dos alunos reproduziram a tabela do enunciado da questão. O que se faz acreditar que a

metade dos alunos não tem a mínima compreensão de como fazer uma representação gráfica. Os outros 50% apresentaram tentativas de representações, porém, sem sucesso.

Com essa análise, verificou-se que os alunos não têm desenvolvida a habilidade de passar informações de uma representação tabular para um gráfico e que os mesmos desconhecem a necessidade de se apresentar certos elementos considerados essenciais em uma representação gráfica. Isto condiz com a afirmação de Cazorla (2004) de que embora seja reconhecida a importância da construção de gráficos como uma habilidade valiosa, muitos dos estudantes não têm desenvolvida tal habilidade.

Com base na análise realizada nas respostas dadas pelos alunos no pré-teste, verificou-se 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 informação de uma tabela de dupla entrada; trabalhar com a escala unitária na construção de gráficos de barras; escolher o eixo correto para realizar a leitura de dados. Além dessas, 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 gráficos de barras. Com isso, pode-se considerar como insatisfatório o desempenho prévio dos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental em relação à leitura, interpretação e construção de gráficos e tabelas, considerados conteúdos básicos de Estatística.

Com isso, trabalhou-se na turma com uma SE pautada nos pressupostos da contextualização, com a intenção de contribuir para a superação ou, pelo menos para a redução das dificuldades apresentadas pelos estudantes. A seguir, apresenta-se a análise e discussão de resultados obtidos durante o trabalho em sala de aula, por meio da observação direta dos aspectos atitudinais dos alunos envolvidos na pesquisa.

5.2 Trabalhando em aula com uma sequência de ensino contextualizada

Na primeira etapa da SE, propôs-se aos estudantes, a realização de uma pesquisa na própria turma, com o intuito de verificar algumas características da turma como um todo. A proposta foi aceita pelos estudantes com entusiasmo. A intenção de se desenvolver a coleta de dados na turma consiste no fato de se utilizar esses dados para trabalhar com os conteúdos de Estatística previstos no currículo. Segundo Lopes (2010), as orientações metodológicas para a Educação Básica sugerem que o conjunto de dados coletados sirva de base para o trabalho ao longo da unidade.

Decidiu-se com a turma que as características a serem pesquisadas seriam: disciplina preferida, gosto pela Matemática (muito, regular, pouco, não), esporte favorito, além do gênero (masculino e feminino). No quadro seguinte pode-se observar o modelo da planilha onde os dados foram coletados:

Gênero	Esporte favorito	Disciplina preferida	Gosto pela Matemática

Figura 1. Planilha de dados

Para preservar o anonimato, não se colocou o nome dos alunos na planilha. Desse modo, cada um escolheu uma linha qualquer para representar seus dados.

Pôde-se observar que o preenchimento da planilha pelos alunos gerou grande motivação na turma. Além disso, despertou a curiosidade quanto aos possíveis resultados, uma vez que os alunos conversavam entre si, perguntando o que o colega havia marcado na planilha e até mesmo levantavam hipóteses acerca dos resultados, mostrando assim, interesse pela inferência estatística. Da mesma forma que Mello (2005), acredita-se que o conhecimento terá mais significado para o aluno na medida em que o conhecimento escolar estiver mais próximo dos contextos presentes em sua vida e no mundo no qual ele interage.

Para Lopes (2008) uma questão importante na formação estatística dos estudantes diz respeito à percepção da necessidade de descrever populações, com base no levantamento de dados, observando-se tendências e características. Outro ponto importante para essa formação trata-se da conscientização dos dados (Rumsey 2002 apud Cazorla e Utsumi, 2010), o qual acredita-se ter sido possível desenvolver durante o processo da coleta de dados na turma.

Ao dar início à segunda etapa do trabalho em sala de aula com a SE, percebeu-se que os alunos estavam bastante curiosos para ver a planilha já preenchida, pois se tratava de uma atividade diferente da convencional. Acredita-se que pela forma em que foi dado início ao trabalho em sala de aula com a coleta de dados, foi possível promover a motivação do educando para o aprendizado.

Assim, com base na observação da planilha de dados já preenchida, foi possível estabelecer um diálogo entre a professora-pesquisadora e os alunos, na busca de uma melhor forma para representar os dados, na qual fosse possível agrupar os dados comuns para que as características da turma fossem mais facilmente observadas. Observou-se que a maioria dos alunos propôs a representação gráfica. Apenas a aluna A4 lembrou-se da representação tabular. Com isso, nota-se que os alunos estão mais acostumados a trabalhar com gráficos do que com tabelas.

Logo, na segunda etapa do trabalho em sala de aula com a SE foi possível abordar a representação tabular. Percebeu-se a atenção e o interesse por parte dos alunos quando se comentou sobre a utilidade das tabelas, a maneira como devem ser apresentadas e quais os elementos essenciais que devem compor uma tabela. Nota-se com isso, a importância da apresentação do conteúdo para o aluno por meio de um contexto que seja significativo para ele, conforme destaca Pais (2002).

Durante essa etapa, os alunos puderam formular hipóteses, comparar as mesmas com os resultados obtidos, representar os dados coletados por meio de diferentes tabelas, discutir resultados. Ou seja, pode-se dizer que os alunos participaram de forma ativa em um processo de tratamento de dados, conforme recomendações de documentos oficiais. Além disso, os estudantes puderam re (estruturar) seu conhecimento sobre a representação tabular, de maneira prazerosa, conforme se percebeu devido à interação entre esses e a professora-pesquisadora.

As tabelas foram construídas pelos alunos no ambiente papel e lápis². Verificou-se que apesar de constantemente a professora lembrar que tabela é diferente de quadro, alguns alunos ainda construíram tabelas na forma de quadro. Com isso, percebeu-se a influência dos livros didáticos, que geralmente não omitem as linhas, formando assim, quadros e não tabelas.

Com base nos dados coletados na planilha, foi possível construir com os alunos tabelas simples, tabelas de dupla entrada e tabelas de distribuição de frequência (TDF), de modo que os alunos perceberam com facilidade a diferença entre tais representações, bem como, a necessidade de se representar os dados em diferentes contextos. Na figura seguinte, pode-se observar uma tabela de dupla entrada construída com os alunos.

Tabela 2 Esporte favorito dos meninos e das meninas pesquisados

Esporte favorito	nº de alunos por gênero	
	Feminino	Masculino
Vôlei	8	3
Basquete	0	6
Judô	0	2
Quilô	1	4
ginc. f. ciclismo	0	1
Totais	10	17

Fonte: G²B

Figura 2. Atividade realizada pela aluna A11

Verificou-se com as primeiras construções de tabelas, que a maioria dos alunos já havia adquirido autonomia para construírem sozinhos outras tabelas, pois davam sequência as suas construções enquanto a professora-pesquisadora percorria a classe.

Conti e Carvalho (2011) entendem que a procura por desenvolver atividades direcionadas a representação tabular, de modo que o material bruto seja produzido com os alunos, pode caminhar para o desenvolvimento do letramento estatístico dos alunos. Dessa forma, considera-se que as atividades da SE trabalhadas com os alunos, contribuiriam para o enriquecimento da formação estatística dos estudantes.

Durante a realização da segunda etapa, observou-se tanto nos momentos de discussões, quanto nos momentos de construções das tabelas, a atenção, o entusiasmo e a disposição dos alunos para o aprendizado. Isto está de acordo com as concepções de Viali e Sebastiani (2010), que defendem que o trabalho com dados reais possibilita motivar os alunos e ensiná-los, sem necessariamente, fazer uso de exemplos que têm pouquíssima relação com seu cotidiano.

Na terceira etapa do trabalho em sala de aula com a SE, pôde-se discutir com os alunos sobre a utilidade dos gráficos para a sociedade moderna, o modo como devem ser apresentados, os elementos considerados essenciais em um gráfico,

² O termo "ambiente papel e lápis", utilizado por Kataoka e Hernandez (2010) diz respeito à construção de tabelas e gráficos à mão.

além dos tipos mais comuns de representações gráficas. Nessa etapa os dados coletados com os alunos, foram representados em gráficos, no ambiente papel e lápis. Novamente observou-se o interesse, a atenção e a predisposição dos alunos para o aprendizado.

Ao se trabalhar com o pictograma, observou-se que os estudantes não conheciam esse tipo de gráfico. Contudo, durante a construção de um pictograma, por meio da observação dos dados representados em uma tabela feita na etapa anterior, os estudantes foram se mostrando bastante seguros para construir sozinhos os pictogramas, afirmando: “é muito fácil, professora”. Na figura a seguir, pode-se observar um pictograma construído para representar os dados coletados com os alunos referentes à variável qualitativa disciplina preferida:

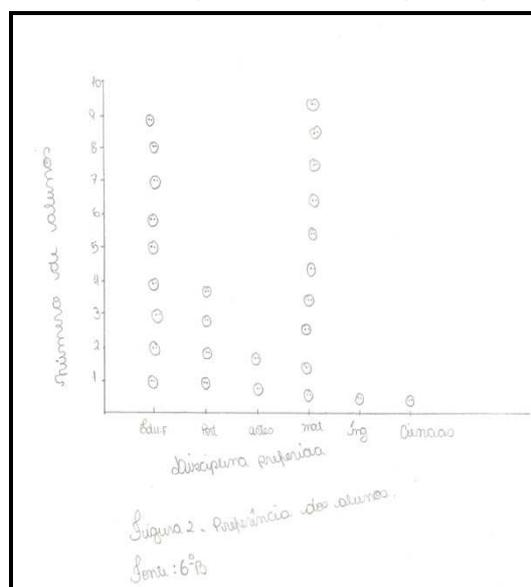


Figura 3. Atividade realizada pela aluna A6

Os gráficos de barras simples e de barras duplas também foram abordados no trabalho em sala de aula. Esses gráficos foram construídos com base na observação das tabelas construídas anteriormente. Desse modo, foi possível trabalhar com a transnumeração. A transnumeração trata-se de:

[...] uma ideia fundamental de um enfoque estatístico para a aprendizagem e consiste em formar e mudar representações de dados de aspectos de um sistema para chegar à melhor compreensão desse sistema [...] (Coutinho, Silva e Almouloud, 2011, p. 500).

Assim como afirmam esses pesquisadores, entende-se que é necessário o indivíduo transitar por diferentes registros de representações, com vistas a uma melhor formação estatística.

Como o gráfico de barras simples é um dos mais conhecidos pelos alunos, eles não tiveram dificuldade em fazer essa construção. Porém, eram pouquíssimos os alunos que se lembravam de identificar as categorias da variável, de colocar um título para o gráfico, e de identificar a fonte. Nesse caso, era necessária a intervenção da professora. Monteiro e Selva (2001) observam a importância do título e das legendas no processo de compreensão de dados, uma vez, que esses elementos essenciais dão suporte ao processo interpretativo.

Verificou-se ainda que a construção dos gráficos de barras simples no ambiente papel e lápis pelos estudantes é facilitada com a utilização do papel quadriculado.

Para a construção de gráficos de barras duplas, observou-se que os estudantes não tinham familiaridade com esse tipo de construção. Alguns alunos separavam as barras de mesma categoria, outros deixavam lado a lado categorias distintas, sendo necessária uma orientação individual para esses alunos. Quanto ao uso da legenda, todos percebiam sua necessidade, fato que não se verificou em relação ao título, a identificação da variável e suas categorias e, a fonte. Na figura a seguir, pode-se observar um gráfico de barras duplas trabalhado com os alunos:

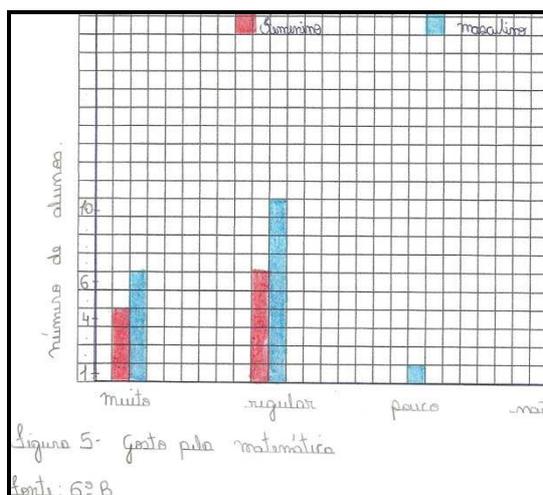


Figura 4. Atividade realizada pela aluna A1

Com a realização dessa etapa, além de se trabalhar a representação gráfica nos contextos univariado e bivariado, também foi possível discutir resultados, formular novas questões, levantar hipóteses.

Também foi possível realizar a construção de um gráfico de setores com base na transnumeração, ou seja, por meio da observação de uma tabela construída na etapa anterior. Embora tenha se construído um gráfico de setores com apenas duas categorias, os alunos demonstraram dificuldade tanto em relação ao cálculo dos ângulos (apesar de se ter utilizado calculadora), quanto em relação à utilização do transferidor. Com isso acredita-se que esses alunos ainda não haviam construído um gráfico de setores. Mesmo a aluna A1, que sempre apresenta grande facilidade de compreensão afirmou: *“Ai professora, é muito difícil”*. Também a aluna A11 considerou: *“dá muito trabalho”*. Em Medice (2007, p. 72) também é observada certa dificuldade por parte de alunos do 6º ano na construção de um gráfico de setores: “[...] A principal dificuldade encontrada por eles foi o cálculo dos ângulos correspondentes a cada setor, apesar do uso da calculadora [...]”.

Da mesma forma que durante o trabalho com a representação tabular, durante o trabalho com a representação gráfica, os estudantes puderam re (estruturar) seu conhecimento sobre a representação gráfica, de maneira prazerosa, conforme se percebeu devido à interação entre os alunos e a professora-pesquisadora.

Acredita-se que durante o trabalho em sala de aula com a sequência de ensino contextualizada, foi possível tornar familiar aos alunos, os termos e as idéias básicas

referentes às representações gráficas e tabulares, por meio de um recurso motivador. Além disso, os alunos puderem perceber o significado prático do conhecimento ensinado.

5.3 Análise do desempenho dos alunos após a aplicação da sequência de ensino contextualizada

Nesta seção além de apresentar os resultados obtidos no pós - teste, buscou-se fazer comparações com os resultados do pré - teste com a intenção de identificar os avanços conquistados, bem como, identificar as dificuldades ainda presentes.

Como as questões que constituíram o pós – teste foram as mesmas que compuseram o instrumento de pré - teste, essas não serão apresentadas novamente, apenas serão lembrados os objetivos das mesmas.

5.3.1 Análise da questão 1 do pós-teste

A questão 1 teve por objetivos verificar a habilidade do aluno em fazer a correspondência entre um valor numérico e seu respectivo setor circular e, verificar se o aluno identifica um gráfico de setor.

Na questão 1.1 do pós – teste todos os alunos fizeram a correspondência entre o valor numérico (quatrocentos) e seu respectivo setor circular (180°). Acredita-se que o que contribui para o aproveitamento total da questão foi uma atividade proposta na sequência de ensino, na qual os alunos construíram um gráfico de setores, podendo perceber que existe uma correspondência entre o valor percentual ou numérico com o espaço ocupado pelos setores dentro do círculo.

Para a questão 1.2, onde no pré – teste apenas uma aluna respondeu satisfatoriamente a questão, obteve-se 86,36% de acerto no pós – teste. Percebeu-se que alguns alunos ainda confundem título com tipo de gráfico. Assim, considera-se importante que sejam desenvolvidas atividades em que os alunos identifiquem os tipos de gráficos mais comuns e também os elementos essenciais em uma representação gráfica.

5.3.2 Análise da questão 2 do pós-teste

A questão 2 teve como objetivos verificar a habilidade do aluno em realizar a leitura dos dados em um gráfico de segmento, prestando atenção nos eixos horizontal e vertical.

Com base na análise das respostas da questão 2.1 do pós – teste verificou-se que todos os estudantes realizaram a leitura dos dados em um gráfico de segmento, onde a informação pedida se encontrava no eixo horizontal.

Na questão 2.2, na qual a resposta se encontrava no eixo horizontal, houve um aproveitamento de 81,82%, sendo que somente 18,18% dos alunos continuaram confundindo os eixos. Com isso pode-se dizer que houve um avanço significativo no desempenho dos estudantes nessa questão, uma vez que no pré – teste o percentual de acertos foi de apenas 27,27%. Assim como na questão 2.1, também houve aproveitamento total na questão 2.3.

Embora a sequência de ensino não tenha abordado gráfico de linhas, acredita-se que a melhora no desempenho dos educandos em relação à leitura desse tipo de

gráfico, tenha se dado devido ao contato proporcionado aos alunos com os pictogramas e com os gráficos de barras durante a aplicação da sequência de ensino, onde os eixos também foram temas de discussão.

5.3.3 Análise da questão 3 do pós-teste

A questão 3 teve como objetivos verificar a habilidade do aluno em realizar a leitura dos dados e a leitura entre os dados em um gráfico de barras duplas, verificar se o aluno identifica um gráfico de barras duplas e, verificar a habilidade do aluno em representar informações contidas em um gráfico de barras duplas por meio de uma tabela de dupla entrada.

Com base na análise das respostas da questão 3.1, verificou-se que somente a aluna A20 marcou o valor 8 como resposta, apresentando a quantidade de meninas e não de meninos, como se pedia. Os demais, 95,45% marcaram a resposta correta. Quando analisado o pré – teste, considerou-se que a metade dos alunos não haviam prestado atenção na legenda. Com isso, acredita-se que o aumento significativo de acertos, se deu em função da construção de vários gráficos durante a intervenção de ensino, onde era necessário trabalhar com a legenda.

Na questão 3.2 verificou-se que apenas três alunos não realizaram a leitura entre os dados em um gráfico de barras duplas, o que condiz a 86,36% de aproveitamento para essa questão. Percebe-se aqui também um aumento significativo de acertos comparando-se com o pré – teste, no qual nem a metade dos alunos havia acertado a questão. Acredita-se que esse avanço observado no desempenho dos alunos aconteceu por eles estarem agora familiarizados com esse tipo de gráfico. Esse resultado foi semelhante ao observado por uma pesquisa desenvolvida por Vasconcellos (2007), onde o pesquisador concluiu que a leitura de dados e a leitura entre os dados em gráficos não se configurou em dificuldade aos estudantes de uma 8ª série (9º ano) após a aplicação de uma intervenção de ensino pelo pesquisador.

Quanto à identificação do gráfico de barras duplas na questão 3.3, verificou-se que houve um aproveitamento de 90,91%. Apenas o aluno A18 confundiu com o gráfico de linhas e o aluno A10 associou com o título do gráfico. Observou-se que o aluno A10 já havia cometido esse engano com relação ao gráfico de setor.

Verificou-se também um avanço significativo no desempenho dos estudantes no que diz respeito à habilidade de passar informações de uma representação gráfica para uma representação tabular (transnumeração). Apenas 9,09% dos alunos construíram suas tabelas com os dados fictícios e 13,64% dos alunos deixaram a questão em branco. Os demais (77,27%) fizeram suas construções apresentando corretamente o cabeçalho, as categorias para as variáveis e os dados.

Quanto ao título da tabela e ao total, esses foram lembrados por uma minoria. Resultado diferente do observado por Medice (2007) com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, onde segundo a pesquisadora, a maioria dos alunos assimilou as apresentações do título e do total para a construção de tabelas. Porém, em relação à informação da fonte, os resultados foram semelhantes, não havendo avanço significativo em ambos os casos. No que se refere ao cabeçalho, na pesquisa desenvolvida por Medice (2007) exatamente a metade dos alunos

colocaram o cabeçalho em suas tabelas. Já na presente pesquisa, verificou-se que o cabeçalho fez parte de todas as tabelas construídas.

Apesar de a maioria dos alunos não terem se lembrado de colocar título, total e fonte em suas tabelas, considera-se que os resultados foram positivos, uma vez que pelo que foi verificado no pré – teste e observado durante a aplicação da sequência de ensino, esse foi um dos primeiros, senão o primeiro, contato que os estudantes tiveram com esse tipo de atividade.

5.3.4 Análise da questão 4 do pós-teste

Os objetivos da questão 4 do pré-teste consistiram em verificar a habilidade do aluno em retirar uma informação de uma tabela de dupla entrada e, verificar a habilidade do aluno em representar informações contidas em uma tabela de dupla entrada por meio de um gráfico de barras duplas.

Pode-se dizer que os alunos apresentaram um bom desempenho quanto a leitura de uma tabela de dupla entrada, totalizando 81,82% de acertos para a questão 4.1. Apenas quatro alunos erraram, marcando o futebol como resposta e, não o tênis como se esperava. Acredita-se que esses alunos não fizeram uma leitura geral dos dados, pois marcaram como resposta o esporte que ocupa o segundo lugar entre os que as meninas mais gostam de assistir. Também Vasconcelos (2007) percebeu que houve um aumento significativo no desempenho de estudantes de uma 8ª série (9º ano) quanto à leitura e interpretação de dados representados em uma tabela, após a aplicação de uma intervenção de ensino.

Na questão 4.2, onde foi solicitado que os dados contidos na tabela fossem representados em um gráfico de barras duplas, verificou-se que 72,73% dos alunos formaram um gráfico de barras duplas com os dados corretos, informando as categorias da variável e a legenda. Verificou-se também que 9,09% dos alunos representaram os dados por meio de dois gráficos de barras simples com valores incorretos e que os 18,18% restantes formaram gráficos de barras duplas, porém, os valores não correspondiam com os da tabela.

Quanto à apresentação do nome das categorias nos eixos horizontal e vertical, apenas 9,09% dos pesquisados observou tal necessidade. Também na pesquisa realizada por Medice (2007) apenas 23% dos alunos do 6º ano se lembraram de colocar o nome das categorias. Para sanar esse problema, Medice (2007, p. 84) sugere que seja desenvolvida uma atividade em que sejam apresentados aos alunos “[...] gráficos sem nome nas categorias nos eixos, de forma que haja várias possibilidades, preferencialmente conflitantes, tentando fazê-los perceber a necessidade de sua apresentação”.

Embora durante a aplicação da sequência de ensino, os alunos tenham demonstrado compreender a necessidade da apresentação do título e da fonte tanto nos gráficos, quanto nas tabelas, um número mínimo de alunos lembrou-se de registrá-los em suas representações. Medice (2007) também não verificou um resultado completamente satisfatório quanto à apresentação desses elementos essenciais. Assim como essa pesquisadora, acredita-se que os alunos tenham se esquecido de colocar tais elementos em seus gráficos, “talvez pela ansiedade diante desse novo conhecimento” (Medice, 2007, p.84).

Da mesma forma que se afirmou sobre a atividade em que era solicitado que os alunos passassem as informações de um gráfico de barras duplas para uma tabela de dupla entrada, aqui também se concluiu que os resultados foram positivos, apesar de a maioria dos alunos terem se esquecido de colocar o título e a fonte em seus gráficos, pois conforme já discutido, essa atividade parece ser novidade para os estudantes.

Pode-se dizer que praticamente todos os estudantes tiveram seu desempenho melhorado quanto à construção de gráficos por meio da observação dos dados representados em uma tabela (transnumeração). Dentre as muitas observações realizadas, verificou-se um rendimento significativo na produção dos alunos que haviam deixado a questão em branco quando foi aplicado o pré – teste.

Em geral, como já discutido em cada uma das questões, verificou-se que houve um avanço significativo no desempenho dos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental em relação aos conteúdos básicos de Estatística. Na tabela 2 a seguir, pode-se melhor observar os dados discutidos anteriormente, e assim, evidenciar a eficácia da sequência de ensino contextualizada com base na melhora no índice de respostas corretas:

Tabela 2. Análise comparativa do desempenho dos alunos no pré-teste e no pós-teste em relação as respostas corretas

Questão	Pré-teste	Pós-teste
1.1	72,70 %	100 %
1.2	4,55 %	86,36 %
2.1	95,45%	100 %
2.2	27,27 %	81,82 %
2.3	77,27 %	100 %
3.1	50 %	95,45%
3.2	45,45 %	86,36 %
3.3	18,18 %	90,91 %
3.4	0 %	77,27 %
4.1	59,09 %	81,82 %
4.2	0 %	72,73 %

*Total de alunos = 22

Uma vez ainda, que a média de respostas corretas no pré-teste era de 40,91% e que passou a ser de 88,43% no pós-teste, reitera-se que a sequência de ensino pautada nos pressupostos da contextualização produz efeitos positivos para o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos básicos de Estatística.

6 Considerações finais

Com base na análise realizada nas respostas dadas pelos alunos no pré-teste, pode-se considerar como insatisfatório o desempenho prévio dos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental em relação à leitura, interpretação e construção de gráficos e tabelas. Cabe salientar que tais conteúdos são considerados básicos e, que são recomendados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais a serem trabalhados desde os anos iniciais do Ensino Fundamental nas escolas brasileiras.

Durante a aplicação da sequência de ensino contextualizada foram analisadas as atitudes dos alunos em relação ao processo de ensino e aprendizagem. Com isso, verificou-se que a sequência de ensino pautada nos pressupostos da contextualização contribuiu para:

- Despertar a motivação dos alunos para a participarem das aulas;
- Promover um envolvimento maior dos estudantes com o conteúdo abordado;
- Propiciar uma maior disposição dos educandos durante a realização das atividades.
- Promover maior interação entre o professor e os estudantes.

No que diz respeito aos conteúdos propriamente ditos, com base na verificação dos resultados obtidos no pós – teste, os quais foram detalhados na seção anterior, verificou-se que houve um avanço significativo quanto à aquisição de conteúdos básicos de Estatística por parte de educandos dos anos finais do Ensino Fundamental.

Considerando que a habilidade de leitura e interpretação de gráficos e tabelas é fundamental para a vida na sociedade moderna, acredita-se que a aplicação da sequência de ensino possibilitou que os estudantes aprimorassem seus conhecimentos sobre essas formas de representação de dados.

Verificou-se, porém, que os alunos não percebem a necessidade da apresentação do nome das categorias nos eixos horizontal e vertical nas representações gráficas, a apresentação do título e da fonte nas representações gráficas e tabulares. Assim, acredita-se que seja necessário dar mais atenção para a apresentação desses elementos. Portanto, com base nos resultados obtidos nessa pesquisa, pode-se concluir que a aplicação de uma sequência de ensino pautada nos pressupostos da contextualização, constitui-se em um recurso eficaz para a promoção da aprendizagem de conteúdos básicos de Estatística. Além disso, considera-se que essa aplicação contribui para a superação do modelo convencional de ensino, de modo a envolver ativamente o aluno com o conteúdo abordado.

Considera-se que a realização de atividades em que o aluno participa de forma ativa da coleta e tratamento de dados, como sugere a sequência de ensino aplicada nessa pesquisa, merece ter maior espaço na prática docente, uma vez que suas contribuições foram comprovadas. Espera-se que este trabalho possa incentivar outros professores de Matemática a investigarem contextos semelhantes, a fim de obter resultados que contribuam para uma melhor reflexão a respeito do ensino de Estatística no Ensino Fundamental.

Bibliografia

- Andrini, Á.; Vasconcellos, M. J. C. de. (2005). *Novo Praticando Matemática*. São Paulo: Editora do Brasil.
- Araujo, E. G. de. (2008). *O tratamento da informação nas séries iniciais uma proposta de formação de professores para o ensino de gráficos e tabelas*. 178. f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) –Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.
- Batanero, C. ; Arteaga, P. ; Contreras, J. M. (2011). El currículo de estadística em la enseñanza obligatoria. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, v. 2, n. 2, p. 1-20.
- Brasil. (1999). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília.
- Brasil. (2010). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Guia de livros didáticos: PNLD 2011: Matemática*. Brasília: MEC/SEB.
- Carrera, E. T. F. (2002). Teaching statistics in secondary school. An overview: from

- the curriculum to reality. *Anais...The Sixth International Conference on Teaching Statistics*, Cape Town, South Africa.
- Carvalho, C. (2003). Literacia estatística. *Anais... I Seminário de Ensino de Matemática*, Campinas, Brasil.
- Carvalho, C. (2006). Desafios à educação estatística. In: *Boletim da Sociedade Portuguesa de Estatística*, Lisboa, Portugal.
- Carvalho, C. (2009). Reflexões em torno do ensino e da aprendizagem da estatística: o exemplo dos gráficos. *Actas do II Encontro de Probabilidades e Estatística na Escola*, Centro de Investigação em Educação, da Universidade do Minho, Braga, Portugal.
- Carvalho, L. M. T. L.; Monteiro, C. E. F.; Campos, T. M.M. (2010a). Refletindo sobre a interpretação de gráficos como uma atividade de resolução de problemas. In: Lopes, C. E. ; Coutinho, C. de Q. e S. ; Almouloud, S. A. (Orgs.) *Estudos e Reflexões em Educação Estatística*. Campinas: Mercado de Letras.
- Carvalho, L. M. T. L.; Monteiro, C. E. F.; Campos, T. M.M. (2010b). Aspectos conceituais e visuais envolvidos na interpretação de gráficos. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, n. 24, p. 135-144.
- Castro, F. C. ; Cazorla, I. M. (2007). As armadilhas estatísticas e a formação do professor. *Anais... 16º Congresso de Leitura do Brasil*, Campinas, Brasil.
- Cavalcanti, M. R. G.; Natrielli, K. R. B.; Guimarães, G. L. (2010). Gráficos na mídia impressa. *Bolema*, Rio Claro, Brasil, v. 23, n. 36, p. 733-751.
- Cazorla, I. M. (2002). *A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos*. 315 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil.
- Cazorla, I. M. (2004). Estatística ao alcance de todos. *Anais... VIII Encontro Nacional De Educação Matemática*. Recife, Brasil.
- Cazorla, I. M. ; Castro, F. C. (2008). O Papel da Estatística na Leitura de Mundo: O Letramento Estatístico. *Publicatio UEPG: Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas, Linguística, Letras e Artes*, Ponta Grossa, Brasil, v. 16, n. 1, p. 45-53.
- Cazorla, Irene. ; Utsumi, M. C. (2010). Reflexões Sobre O Ensino Da Estatística Na Educação Básica. In: Cazorla, I.; Santana, E. (Org.) *Do tratamento da Informação ao Letramento Estatístico*. Itabuna: Via Litterarum.
- Conti, K. C.; Carvalho, D. L. (2011). O letramento presente na construção de tabelas por alunos da educação de jovens e adultos. *Bolema*, Rio Claro, Brasil, v. 24, n. 40, p. 637-658.
- Coutinho, C. Q. S. ; Silva, M. J. F. da. ; Almouloud, S. A. (2011). Desenvolvimento do pensamento estatístico e sua articulação com a mobilização de registros de representação semiótica. *Bolema*, Rio Claro, Brasil, v. 24, n. 39, p. 495-514, ago.
- Curcio, F. R. (1987). Comprehension of mathematical relationship expressed in graphs. *Journal for Research in Mathematics Education*, v.18, n.5, p. 382-393.
- Febles, M. C. E. (2007). Construcción y razonamiento de gráficos estadísticos em la formación de profesores. *Investigación En Educación Matemática XI*, San Cristóbal de La Laguna, Espanha, p. 99-119.
- Fernandes, J. A. ; Morais, P. C. (2011). Leitura e interpretação de gráficos estatísticos por alunos do 9º ano de escolaridade. *Educ. Matem. Pesq.*, São Paulo, Brasil, v. 13, n. 1, p. 95-115.
- Flores, C. R. ; Moretti, M. T. (2005). O funcionamento cognitivo e semiótico das representações gráficas: ponto de análise para a aprendizagem matemática. In:

- 28ª Reunião da Anped, Caxambu, Brasil. *Anais... 28ª Reunião da Anped*. Rio de Janeiro: Anped, v. 1.
- Freitas, C. M. P. (2011). *O desenvolvimento da literacia estatística no 5º ano uma experiência de ensino*. 179 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy : meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, v. 70, n. 1, p. 1-25.
- Guimarães, G.; Gitirana, V.; Marques, M.; Cavalcanti, M. R. (2009). A educação estatística na educação infantil e nos anos iniciais. *Zetetiké*, Campinas, Brasil, v. 17, n. 32, p.12-28.
- Kataoka, V. Y. ; Hernandez, H. (2010). Sequência de ensino 1: perfil da turma. In: Cazorla, I.; Santana, E. (Org.) *Do tratamento da Informação ao Letramento Estatístico*. Itabuna: Via Litterarum.
- Lima, R. C. R. ; Magina, S. M. P . (2007). Ler e Interpretar Gráficos Usando as Novas Tecnologias: um estudo com alunos da 4a série do ensino Fundamental. In: IX Encontro Nacional de Educação Matemática, Belo Horizonte, Brasil. *Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa*. Belo Horizonte : Dantas Projetos Digitais, v. 1. p. 1-16.
- Lira, O.; Monteiro, C. (2011). Interpretação de dados a partir da utilização de ferramentas do software tinkerplots, *Bolema*, Rio Claro, Brasil, v. 24, n. 40, p. 765-788.
- Lopes, C. (2008). O ensino da Estatística e da Probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Cad. Cedes*, Campinas, Brasil, v. 28, n. 74, p. 57-73.
- Lopes, C. E. (2010). Os Desafios Para Educação Estatística No Currículo de Matemática. In: Lopes, C. E. ; Coutinho, C. de Q. e S. ; Almouloud, S. A. (Orgs.) *Estudos e Reflexões em Educação Estatística*. Campinas: Mercado de letras.
- Machado, L. R. S.; Salles, L. M. A. (2009). Aprendizagem contextualizada e educação superior em leis educacionais. *Revista Educação & Tecnologia*, Belo Horizonte, Brasil, v. 14, n. 1, p. 44-50.
- Manechine, S.; Gabini, W. S.; Caldeira, A. M. A.; Diniz, R. E. S. (2006). A inserção de conceitos científicos no cotidiano escolar. *Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, Brasil, v. 8, n. 1, p. 1-14, Minas Gerais, Brasil.
- Medice, M. (2007). *A construção do pensamento estatístico: organização, representação e interpretação de dados por alunos da 5ª série do ensino fundamental*. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Mello, G. N. (2005). *Transposição Didática, Interdisciplinaridade e Contextualização*. Produção on-line. Disponível em: <http://www.namodemello.com.br/outros.html>. Acesso em: 16 nov. 2010.
- Monteiro, C. E. F. (2006). Investigando o Senso Crítico na Interpretação de Gráficos entre professores em formação inicial. In: Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação em Educação, Caxambú. *Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação em Educação*, v. 1, p. 1-16.
- Monteiro, C. E. F.; Selva, A. C. V (2001). Investigando a atividade de interpretação de gráficos entre professores do ensino fundamental. In: 24a. Reunião anual da ANPEd, 2001, Caxambu, Brasil. *Anais da 24a. ANPEd*.
- Pais, L. C. (2002). *Didática da Matemática: uma análise da influência francesa* . 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica.

- Paraná (2008). Secretaria de Estado da Educação. *Diretrizes curriculares da educação básica: matemática*. Paraná: SEED/DEB.
- Ramos, M. N. (2004). Os contextos no ensino médio e os desafios na construção de conceitos. In: *Temas de ensino médio*. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, p. 66-79.
- Rumsey, D. (2002). Statistical Literacy as a Goal for Introductory Statistic Courses, *Journal of Statistics Education*, v. 10, n. 3.
- Sadovsky, P. (2007). *O ensino de matemática hoje*-enfoques, sentidos e desafios. São Paulo: Ática.
- Santana, R. M. (2007). Categorización de la comprensión de gráficas estadísticas en estudiantes de secundaria (12-15). *Revista Electrónica De Investigación En Educación En Ciencias*, Argentina, Buenos Aires, v. 2, n. 2, p. 29-38.
- Tufano, W. (2001). Contextualização. In: Fazenda, I. C. A. (Org). *Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade*. São Paulo: Cortez.
- Vasconcelos, M. B. F. (2008). *A contextualização e o ensino de matemática: um estudo de caso*. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil.
- Vasconcelos, P. R. (2007). *Leitura e Interpretação de Gráficos e Tabelas: Estudo Exploratório com Alunos da 8ª Série do Ensino Fundamental*. 206 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Vialli, L; Sebastiani, R. (2010). Ensino de estatística na escola básica com o recurso da planilha. In: Lopes, C. E. ; Coutinho, C. de Q. e S. ; Almouloud, S. A. (Orgs.) *Estudos e Reflexões em Educação Estatística*. Campinas: Mercado de letras.
- Vieira, M. (2008). *Análise exploratória de dados: uma abordagem com alunos do ensino médio*. 184 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Wagner, R. R. (2006). *A Relação Dos Professores De Matemática Com O Processo De Transposição Didática: Apoios Na Interdisciplinaridade, Na Contextualização E Na Complexidade Do Conhecimento*. 103 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Brasil.
- Wallman, K. K. (1993). Enhancing Statistical Literacy: Enriching our society. *Journal of the American Statistical Association*. v. 88, n. 421, p. 1-8.

Danieli Walichinski possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2002) e especialização em Educação Especial pela Faculdade Internacional de Curitiba (2006). Leciona nas séries finais do Ensino Fundamental. Atualmente é aluna do curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, desenvolvendo pesquisas relacionadas ao ensino de Estatística. dani.walichinski@gmail.com

Guataçara dos Santos Junior possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1993), Mestrado em Ciências Geodésicas pela Universidade Federal do Paraná (2001) e Doutorado em Ciências Geodésicas pela Universidade Federal do Paraná (2005). Na Universidade Tecnológica Federal do Paraná atua no curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, orientando trabalho.