
CURSO DE GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

**O ESTUDO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE
GRÁFICOS TÁTEIS EM GEOGRAFIA POR
ALUNOS CEGOS E DE BAIXA VISÃO**

BRUNO ZUCHERATO

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC
- apresentado ao Instituto de
Geociências e Ciências Exatas da
Universidade Estadual Paulista -
Campus de Rio Claro, como parte dos
requisitos para obtenção do grau de
Bacharel em Geografia.

Outubro/2010

O ESTUDO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE GRÁFICOS TÁTEIS EM GEOGRAFIA POR ALUNOS CEGOS E DE BAIXA VISÃO

BRUNO ZUCHERATO

Orientadora: Profa. Dra. Maria Isabel Castreghini de Freitas

Co-Orientadora: Profa. Ma. Silvia Elena Ventorini

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas
da Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho” - Campus de Rio Claro, para
obtenção do grau de Bacharel em Geografia.

Rio Claro

Estado de São Paulo – Brasil

Outubro/2010

Dedicatória

À minha mãe Cida, vó Lurdes e vó Linda, minhas genitoras, base de minha educação, criação e caráter, meu pai, Dito, meus irmãos Dani e Rapha dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Maria Isabel Castreghini de Freitas, por toda dedicação, atenção e orientação durante o andamento desse trabalho.

À Profa. Ma. Silvia Elena Ventrini, pela co-orientação, por todo esforço e paciência nos assuntos acadêmicos.

Aos companheiros de estágio do grupo de Extensão em Cartografia Tátil, pelo companheirismo, contribuições e socializações em tantas aplicações práticas e aos alunos da escola especial, cujas contribuições foram primordiais para a elaboração desse trabalho.

A grande amiga Paula Cristiane Strina Juliasz, pela paciência em ouvir minhas inquietações, pelas trocas de experiências e tantas contribuições, pelas dicas e sugestões que ajudaram tanto a me “nortear” durante a pesquisa.

As amigas geógrafas Stefanie Pereira Berenschot, Tatiane Basconi e Amanda Polato, grandes amigas e companheiras de graduação, sempre por perto, pela companhia, apoio e amizade.

Aos colegas da Moradia Estudantil, sobretudo aos tantos moradores da Casa 3, pela companhia e convivência.

Aos amigos de Pinhal, aos amigos físicos, as bibliotecárias Suzi e Gi e todos aqueles que de alguma maneira me acompanharam durante todos esses anos de graduação.

ÍNDICE

1. Introdução.	9
2. Objetivos.	10
3. Área de Estudo.....	10
4. Caracterização dos alunos.	10
5. Revisão de Literatura.	11
6. Procedimentos Metodológicos.	19
7. Descrição das práticas	23
7.1 Primeira Prática: Verificação da noção de quantidade e tamanho (P1) .	23
7.2. Segunda Prática: Verificação da noção de quantidade e tamanho (P2)	25
7.3. Terceira Prática: Verificação da utilização do material dourado.....	29
7.4. Quarta Prática: Aplicação e construção do gráfico de histogramas	31
7.5. Quinta Prática: Aplicação de exercício do gráfico de histogramas.....	36
7.6. Sexta Prática: Aplicação e construção do gráfico de setogramas.....	41
7.7. Aplicação de gráfico de setogramas com recursos sonoros	44
8. Análises.....	45
9. Conclusões finais.	47
11. Referências Bibliográficas.	49
1º Relato	51
2º Relato	56
3º Relato	60
4º Relato	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fichas quadradas recortadas em E.V.A.....	23
Figura 2: Diferentes quantidades de fichas entregue aos alunos durante a primeira prática.	24
Figura 3: Material dourado representando, unidades, dezenas e centenas.....	29
Figura 4: Base de papelão revestida em feltro com o título do gráfico	31
Figura 5: fichas quadradas de texturas e cores diferentes.....	32
Figura 6: Base de cortiça utilizada como legenda do gráfico.	32
Figura 7: Alunos construindo gráfico durante a prática.	34
Figura 8: Legenda organizada pelos alunos durante a prática.....	35
Figura 9: Gráfico de setogramas elaborado pelos alunos durante a prática.	35
Figura 10: Base em cortiça utilizada como legenda do gráfico.	37
Figura 11: Legenda organizada pelos alunos durante a prática.....	39
Figura 12: Gráfico construído pelos alunos durante a prática.	39
Figura 13: Construção do gráfico de histogramas e afixação dos percevejos de metal para a construção do gráfico de linhas.....	40
Figura 14: Gráfico de linhas construído pelos alunos durante a prática.....	40
Figura 15: Peças semicirculares de texturas e cores diferentes.	41
Figura 16: Construção do gráfico de setogramas pelos alunos durante a prática.....	43
Figura 17: Legenda do gráfico de setogramas organizada pelos alunos durante a prática.	43
Figura 18: Gráfico de setogramas construído pelos alunos durante a prática.....	44
Figura 19: Gráfico de setogramas com recursos sonoros instalados.....	45

ÍNDICE DE QUADROS

Figura 1: Fichas quadradas recortadas em E.V.A.....	23
Figura 2: Diferentes quantidades de fichas entregue aos alunos durante a primeira prática.	23
Figura 3: Material dourado representando, unidades, dezenas e centenas.....	28
Figura 4: Base de papelão revestida em feltro com o título do gráfico	31
Figura 5: fichas quadradas de texturas e cores diferentes.....	31
Figura 6: Base de cortiça utilizada como legenda do gráfico.	31
Figura 7: Alunos construindo gráfico durante a prática.	33
Figura 8: Legenda organizada pelos alunos durante a prática.....	34
Figura 9: Gráfico de setogramas elaborado pelos alunos durante a prática.	34
Figura 10: Base em cortiça utilizada como legenda do gráfico.	36
Figura 11: Legenda organizada pelos alunos durante a prática.....	38
Figura 12: Gráfico construído pelos alunos durante a prática.	38
Figura 13: Construção do gráfico de histogramas e afixação dos percevejos de metal para a construção do gráfico de linhas.	39
Figura 14: Gráfico de linhas construído pelos alunos durante a prática.....	40
Figura 15: Peças semicirculares de texturas e cores diferentes.	41
Figura 16: Construção do gráfico de setogramas pelos alunos durante a prática.....	42
Figura 17: Legenda do gráfico de setogramas organizada pelos alunos durante a prática.	43
Figura 18: Gráfico de setogramas construído pelos alunos durante a prática.....	43
Figura 19: Gráfico de setogramas com recursos sonoros instalados.....	44

RESUMO

O presente trabalho buscou estabelecer um estudo com relação a construção e leitura de gráficos com temas geográficos por alunos cegos e de baixa visão por meio da realização de práticas com alunos do ensino fundamental e médio deficientes visuais, cegos e de baixa visão da escola EMIEE “Maria Aparecida Muniz Michelin - José Benedito Carneiro - Deficientes Auditivos e Deficientes Visuais - DA/DV” (EE), localizada no município de Araras-SP. Dentre os procedimentos metodológicos realizados, destacamos a construção do material em laboratório acompanhadas por visitas regulares a área de estudo, para verificação e teste do material elaborado, bem como para a realização de adaptações e modificações de acordo com as necessidades que foram apresentadas pelos alunos especiais. O material construído, bem como as aulas aplicadas durante o projeto visaram não apenas criar adaptações de material e métodos de ensino existentes para alunos normovisuais, mas elaborar práticas que atendessem as necessidades e a percepção dos alunos cegos e de baixa visão. Entre os componentes utilizados na elaboração e montagem dos gráficos destacamos os materiais de baixo custo como sucata com texturas agradáveis e cores fortes e contrastantes que aguçam os sentidos dos alunos cegos e de baixa visão como E.V.A., cortiça, cola em relevo, etc. Além disso, foram inseridos nos gráficos de histogramas e setogramas elaborados informações sonoras por meio do software MAPAVOX. Ao fim do trabalho observou-se que o envolvimento dos alunos no processo de construção do conhecimento, no caso a construção de gráficos de histogramas e setogramas apresentaram significativos resultados em seu processo de ensino aprendizagem.

Palavras Chave: educação especial, gráficos, cartografia tátil.

ABSTRACT

This study attempted to establish a study regarding the construction and reading of graphs with geographic themes for blind students and low vision by performing practices with students in elementary and high school visually impaired, blind and low vision school EMIEE "Maria Aparecida Muniz Michelin - José Benedito Carneiro - Deaf and Blind - DA / DV "(EE), located in Araras-SP. Among the methodological procedures performed, we highlight the construction of the material in the laboratory accompanied by regular visits to the study area, to check and test material produced as well as to perform adjustments and modifications in accordance with the needs that were presented by special students. The material built and the lessons applied during the project aimed not only to create adaptations of materials and teaching methods available to sighted students, but to elaborate practices that met the needs and students' perception of blind and low vision. Among the components used in the preparation and mounting of graphics highlight the low-cost materials such as scrap with pleasing textures and bold colors and contrasting that sharpen the senses of blind students and low vision as EVA, cork, glue relief etc. Also, enter in the charts and histograms setogramas sound information produced by the software MAPAVOX. At the end of work it was observed that student involvement in the process of knowledge construction in case the construction of graphs and histograms setogramas showed significant results in their teaching and learning process.

Keywords: special education, graphics, tactile cartography

1. Introdução.

As publicações na área educacional indicam que no início dos anos de 1990 intensificou-se o processo de redemocratização do Estado brasileiro e a adoção de políticas de caráter neoliberal. Dentre essas medidas neoliberais, pode-se destacar a privatização dos direitos sociais, passando a responsabilidade de sua efetivação para o setor privado (CAIADO, 2003). Como reflexo dessas políticas, a formação educacional possui como foco a formação do proletário, garantindo a capacitação profissional.

A Constituição Brasileira de 1988, somada às diversas conferências internacionais, como a Conferência Mundial sobre Educação para Todos e a Conferência Mundial Sobre Necessidades Educativas Especiais, asseguram o direito ao Ensino Básico para alunos com necessidades especiais, como condição básica para o alcance do desenvolvimento do país (CAIADO, 2003).

A discussão a respeito da simples inserção de alunos com deficiência visual na rede regular de ensino necessita de uma análise bastante crítica com relação aos meios disponibilizados para o ensino.

A inclusão desses alunos exige todo um aparato, tanto de infraestrutura como de capacitação dos professores e servidores das escolas que os receberão, no entanto, poucas ações das instituições governamentais preveem quaisquer tipos de políticas de implementação dessa infraestrutura como de capacitação dos professores e servidores das escolas que os receberão.

Atendendo a estas questões o presente trabalho, destaca as experiências captadas durante um ano de pesquisa para a elaboração deste trabalho de conclusão de curso, apontando para as experiências recolhidas nas práticas elaboradas com alunos deficientes visuais cegos e de baixa visão de uma escola especial municipal, com relação à construção de gráficos táteis (histogramas e setogramas) com temas relativos à disciplina geográfica.

A construção de gráficos para esse fim se mostra importante na medida em que os gráficos estão presentes em materiais didáticos no ensino de geografia, se mostram, portanto, uma ferramenta importante para a apreensão do conhecimento geográfico escolar. O gráfico pode ainda ser considerado um recurso básico para o ensino de diversos conteúdos, como um importante meio de espacialização e comparação de diferentes fenômenos espaciais.

2. Objetivos.

O objetivo deste projeto foi desenvolver um estudo sobre a leitura de gráficos com temas geográficos por alunos deficientes visuais. Objetivou-se ainda, estudar e desenvolver formas de ensino de cartografia, principalmente a temática que faz uso de gráficos, para estimular o aprendizado de alunos cegos e de baixa visão que frequentam a rede regular de ensino.

Pesquisar como os alunos cegos entendem um tema representado em um gráfico, bem como entender a percepção tátil dos alunos em relação ao tamanho, dos fenômenos representados considerando a compreensão do aluno cego e de baixa visão.

Analisar quais mecanismos os alunos cegos e os alunos de baixa visão utilizam para compreender e construir gráficos.

3. Área de Estudo.

A área de estudo utilizada para o desenvolvimento da pesquisa, foi à escola especial EMIE “Maria Aparecida Muniz Michelin – José Benedito Carneiro” Deficientes Auditivos – Deficientes Visuais, essa escola municipal fica situada na cidade de Araras - SP. O projeto de extensão “Cartografia Tátil e Mapavox: uma alternativa para construção de mapas e jogos táteis” desenvolve nessa área de estudo, práticas envolvendo o ensino de cartografia para deficientes visuais, desde o ano 2000.

A escola funciona com o objetivo de oferecer subsídio para o ensino regular. Assim, os alunos participantes da prática, frequentam no período da manhã a escola regular, e no período da tarde a escola especial, onde os conteúdos e exercícios são adaptados de acordo com a necessidade de cada aluno cego ou de baixa visão.

4. Caracterização dos alunos.

Participaram das práticas realizadas na escola, quatro alunos, sendo desses, dois cegos e dois com baixa visão, as informações a respeito desses alunos seguem:

Nome	Sexo	Deficiência	Manifestação da deficiência	Nível escolar	Idade
João	M	Cegueira	3 anos de idade	2º ano E.M.	20 anos
Laura	F	Cegueira	Gradual (desde o nascimento) perda total aos 10 anos de idade	6º ano E.F.	19 anos
Horácio	M	Baixa visão	Congênito	8º ano E.F.	17 anos
Paulo	M	Baixa visão	Congênito	2º ano E.M.	17 anos

Quadro 1: caracterização dos alunos participantes das práticas da pesquisa.

As práticas realizadas envolviam, sobretudo, conceitos matemáticos e geográficos, portanto o desempenho dos alunos dependia até certo ponto do grau escolar em que estes se encontram e do interesse dos alunos nas referidas disciplinas.

5. Revisão de Literatura.

Dentro da revisão bibliográfica realizada, cabe destacar três vieses principais que merecem destaque devido a sua importância conceitual.

Em primeiro lugar é necessário que se reflita a respeito da educação especial, sua definição é extremamente importante, para que se trace uma linha de pesquisa coerente e de maneira a fundamentar a pesquisa realizada assim como que se conceitue cegueira e baixa visão, termos de suma importância visto que os alunos participantes do projeto possuem tal limitação orgânica incluindo-os assim no ensino especial.

Definidos tais termos, é necessário que se reflita sobre a questão da inclusão, existem basicamente duas frentes na atualidade que tratam desse assunto: a primeira delas defende a ideia de que, por possuírem limitações de ensino, esses alunos devem ser tratados de maneira especial, sendo educados em instituições especializadas. Outra frente que têm se mostrado com maior projeção nas publicações analisadas é aquela que defende a inclusão de alunos especiais no ensino regular, tal frente levantando a bandeira da democratização do ensino defende a socialização do aluno especial com alunos convencionais como um meio de incentivo ao estudo e aprendizado.

Ademais essas questões, a revisão bibliográfica realizada se preocupou com a questão do ensino de Geografia para alunos deficientes visuais, mais especificamente, o ensino de gráficos que são extremamente presente em livros didáticos leituras informativas e sistemas avaliativos.

Iniciaremos a revisão bibliográfica com a definição do termo educação especial, para tanto, podemos considerar duas definições que serviram de base para o projeto.

A primeira delas considera como sendo educação especial:

A modalidade de ensino que se caracteriza por um conjunto de recursos e serviços educacionais especiais organizados para apoiar, suplementar e em alguns casos substituir os serviços educacionais comuns de modo a garantir a educação formal dos educandos que apresentem necessidades educacionais muito diferentes das da maioria das crianças e jovens [...] Entende-se que tais necessidades educacionais especiais decorram da defrontação das condições individuais do aluno com as condições gerais da educação formal que lhe é oferecido [...] (MAZZOTTA, 2001 p.11).

Tal definição deixa claro que o termo educação especial se refere aos alunos que possuem dificuldade em aprender através dos meios convencionais de ensino, portanto, carecem de uma atenção especial de metodologias de aprendizado de forma a garantir um ensino tão satisfatório quanto aquele disponibilizado aos alunos convencionais.

Outra definição do termo educação especial utilizada como fundamento para a execução do projeto, é a definição encontrada na Lei de Diretrizes e Bases - LDB- (2001, p.1) da Educação Especial no seguinte artigo:

Art. 3º Por educação especial, modalidade da educação escolar, entende-se um processo educacional definido por uma proposta pedagógica que assegure recursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para apoiar, complementar, suplementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento das potencialidades dos educandos que apresentam necessidades educacionais especiais, em todas as etapas e modalidades da educação básica.

Dentre as diferentes necessidades especiais apresentadas por crianças em período escolar, nesta proposta, destaca-se a visual, por ser esta a necessidade central do público alvo deste estudo. Portanto, opta-se por definir os termos deficiência visual, baixa visão e cegueira.

O termo deficiência visual engloba pessoas cegas e pessoas de baixa visão. “A identificação dos deficientes visuais baseia-se no diagnóstico oftalmológico e consiste na acuidade visual medida pelos oftalmologistas (Amiralian, p. 16,

2004)". Para Souza, et al. (2005), acuidade visual pode ser definida como a capacidade de identificar formas como linhas, símbolos ou letras em tamanhos diversificados. Esta capacidade deve ser avaliada por oftalmologistas.

Consta na Lei de Diretrizes e Bases da Educação sobre Educação Especial (2001) a constatação de educandos especiais no seguinte artigo:

Art. 5º Consideram-se educandos com necessidades especiais os que, durante o processo educacional, apresentarem:

I – Dificuldades acentuadas de aprendizagem ou limitações no processo de desenvolvimento que dificultem o acompanhamento das atividades curriculares, compreendidas em dois grupos:

a) Aquelas não vinculadas a uma causa orgânica específica;
b) Aquelas relacionadas a condições, disfunções, limitações ou deficiências;

II – Dificuldades de comunicação e sinalização diferenciadas dos demais alunos, demandando a utilização de linguagens e códigos aplicáveis;

III – Altas habilidades/super dotação, grande facilidade de aprendizagem que os leve a dominar rapidamente conceitos, procedimentos e atitudes.

Todos os alunos participantes do projeto se enquadram na definição de educandos especiais, por possuírem como limitação para o aprendizado causas orgânicas, no caso cegueira e baixa visão, torna-se, portanto, necessário pontuar as definições de cego e de baixa visão.

O Ministério da Educação (MEC) no documento *Séries Atualidades Pedagógicas 6 - Deficiência Visual - Volume I* (sd), considera possuidoras de cegueira, as pessoas que apresentam desde ausência total de visão até a perda da projeção de luz e cujo processo de aprendizagem ocorre por meio dos sentidos tato, audição, olfato e paladar e que utilizam o Sistema Braille como principal meio de comunicação escrita.

Outra definição de cegueira utilizada como proposta no projeto pode ser a seguinte:

O conceito médico de cegueira centra-se na capacidade visual apresentada pelo sujeito depois de aplicados todos os métodos de tratamento cirúrgicos e correções ópticas possíveis. [...] As pessoas cegas apresentam acuidade visual geralmente, igual ou menor que 20/200 (0,1) – ou seja, enxergam a 20 pés de distância aquilo que o sujeito com visão “normal” enxerga a 200 pés – no melhor olho com a melhor correção óptica. (VENTORINI, 2007 p.10)

Em termos educacionais definem-se os indivíduos de baixa visão como,

Aqueles que apresentam “desde condições de indicar projeções de luz até o grau em que a redução da acuidade visual interfere ou limita seu desempenho”. Seu processo educativo se desenvolverá principalmente por meios visuais, ainda que com a utilização de recursos específicos (SÃO PAULO, 1993 p.14).

De acordo com Ventrini (2007) podemos considerar como pessoas com baixa visão:

Aqueles que possuem significativa alteração da capacidade funcional do canal visual, que não pode ser corrigida por tratamentos clínicos e/ou correções ópticas convencionais. [...] O comprometimento destas funções (visuais) depende do tipo de patologia apresentada, isto é do tipo de estrutura ocular que possui a lesão (p.12-13).

Vale ressaltar que todos os alunos participantes do projeto se encontram dentro das definições apresentadas tanto de cego quanto de baixa visão. O tratamento no que se refere em termos de ensino para crianças cegas e de baixa visão não são os mesmos. Enquanto o aluno com baixa visão utiliza seu resíduo visual ao máximo o quanto pode, o aluno cego se utiliza principalmente de seus sentidos remanescentes: tato, audição *etc.*

Uma vez definidos os termos de educação especial, cegueira e baixa visão, torna-se necessário fazer uma reflexão acerca da inclusão desses alunos no ensino regular.

A grande questão no que se refere à educação especial, nos dias de hoje é com relação à inclusão desses alunos na rede regular de ensino, ou a restrição do aprendizado desses alunos na rede especial.

Se por um lado, o ensino na rede regular consiste em um meio de socialização do aluno e o trata sem discriminação, se apresentando como uma forma de democratização do ensino, por outro lado, muitas vezes as escolas, sobretudo as públicas não dispõem de uma infraestrutura adequada para atender aos alunos com necessidades especiais. Existe ainda, na inserção de alunos especiais na rede regular um problema que tange a questão da formação de professores capacitados a ensinar um aluno com necessidades especiais de ensino, como as tendências à inclusão na rede regular são ainda bastante recentes, os cursos de licenciatura e de capacitação de professores não puderam se atualizar com relação a essa questão.

A parceria existente entre a área de estudo do projeto e a universidade está prevista na LDB de Educação Especial (2001) no seguinte artigo:

Art. 11. Recomenda-se às escolas e aos sistemas de ensino a constituição de parcerias com instituições de ensino superior para a realização de pesquisas e estudos de caso relativo ao processo de ensino e aprendizagem de alunos com necessidades educacionais especiais, visando ao aperfeiçoamento desse processo educativo.

O principal documento produzido até a atualidade que dispõe sobre as atuais tendências da educação especial e conseqüentemente da inclusão de alunos especiais na rede regular de ensino é a Declaração de Salamanca (1994) que apresenta como um dos seus princípios que:

As pessoas com necessidades educativas especiais devem ter acesso às escolas comuns que deverão integrá-las numa pedagogia centralizada na criança, capaz de atender a essas necessidades (p.10).

Existe também na legislação brasileira LDB da Educação Especial (2001) alguns artigos que dispõe sobre a inclusão de alunos especiais na escola regular do qual é importante ressaltar alguns artigos:

Art. 2º Os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, cabendo às escolas organizar-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos.

Parágrafo único: Os sistemas de ensino devem conhecer a demanda real de atendimento a alunos com necessidades educacionais especiais, mediante a criação de sistemas de informação e o estabelecimento de interface com os órgãos governamentais responsáveis pelo Censo Escolar e pelo Censo Demográfico, para atender a todas as variáveis implícitas à qualidade do processo formativo desses alunos. [...]

Art. 7º O atendimento aos alunos com necessidades educacionais especiais deve ser realizado em classes comuns do ensino regular, em qualquer etapa ou modalidade da educação básica.

Podemos perceber pela legislação citada acima a recomendação legal da inclusão de alunos com necessidades especiais no ensino regular. Mediante a tendência da inclusão a primeira e mais importante questão que se faz é a respeito da disponibilização de professores, infraestrutura e material de apoio que garantam uma efetivação do ensino aos alunos com necessidades especiais.

Com relação a essa questão, A LDB de Educação Especial (2001) dispõe o seguinte artigo:

Art.8º. As escolas da rede regular de ensino devem prever e prover na organização de suas classes comuns:

I – Professores das classes comuns e da educação especial capacitados e especializados, respectivamente, para o atendimento às necessidades educacionais dos alunos;

II – Distribuição dos alunos com necessidades educacionais especiais pelas várias classes do ano escolar em que forem classificados, de modo que essas classes comuns se beneficiem das diferenças e ampliem positivamente as experiências de todos os alunos, dentro do princípio de educar para a diversidade;

III – Flexibilizações e adaptações curriculares que considerem o significado prático e instrumental dos conteúdos básicos, metodologias de ensino e recursos didáticos diferenciados e processos de avaliação adequados ao desenvolvimento dos alunos que apresentam necessidades educacionais especiais, em consonância com o projeto pedagógico da escola, respeitada a frequência obrigatória;

IV – Serviços de apoio pedagógico especializado, realizado, nas classes comuns, mediante:

A) Atuação colaborativa de professor especializado em educação especial;

B) Atuação de professores-interpretes das linguagens e códigos aplicáveis;

C) Atuação de professores e outros profissionais itinerantes intra e interinstitucionalmente;

D) Disponibilização de outros apoios necessários à aprendizagem, à locomoção e à comunicação.

V – Serviços de apoio pedagógico especializado em salas de recursos, nas quais o professor especializado em educação especial realize a complementação ou suplementação curricular, utilizando procedimentos, equipamentos e materiais específicos;

VI – Condições para reflexão e elaboração teórica da educação inclusiva, com protagonismo de professores, articulando experiência e conhecimento com as necessidades/possibilidades surgidas na relação pedagógica, inclusive por meio de colaboração com instituições de ensino superior e pesquisa.

Apesar da disposição legal sobre a necessidade de condições adequadas para a efetivação do ensino para alunos com necessidades especiais de educação, a prática observada, sobretudo no ensino público é bem diferente. Não estão previstos na legislação aumentos de recursos para o investimento, tanto em infraestrutura e materiais, quanto para a complementação da formação de professores da rede regular de ensino.

No caso do público alvo do presente projeto, os alunos cegos e de baixa visão, alguns conteúdos são mais difíceis de serem adaptados, esses conteúdos geralmente são conteúdos de organização visual como, por exemplo, os gráficos.

Os gráficos fazem parte do ensino cartográfico e sua importância para a geografia pode ser apresentada como:

As representações gráficas são consideradas recursos didático-pedagógicos da Geografia por excelência, tendo em vista, de um lado, sua propriedade para armazenar, tratar e comunicar a informação geográfica e, de outro lado, as funções que podem desempenhar no desenvolvimento de processos de ensino-aprendizagem. (SANTOS, VALADÃO, PINTO, 1997, p.84).

A utilização da linguagem gráfica pode ser considerada como recurso básico para o ensino de diversos conteúdos geográficos por constituírem como meios de espacialização e comparação de diferentes fenômenos espaciais.

O domínio da linguagem gráfica é importante para o ensino da geografia escolar:

No ensino de Geografia, a linguagem gráfica deve ser incluída ao lado de outras linguagens não verbais no rol de ferramentas que viabilizam as leituras do mundo. [...] O gráfico possibilita a leitura imediata. Ele é visual, mostra os dados organizados de forma lógica prendendo-se à essência. É uma linguagem universal que permite “ver” (PASSINI, 2007, p.174).

Os gráficos possibilitam a visualização rápida de dados quantitativos organizados discriminadamente por período de tempo, lugares ou espécies (ARKIN; COLTON, 1946, PASSINI, 2007).

Assim se torna indispensável para o adequado ensino de Geografia o ensino da linguagem gráfica, inclusive para alunos com necessidades especiais, como os participantes do presente projeto, cegos e de baixa visão, por se tratar de um recurso visual, o gráfico, para ser ensinado a deficientes visuais deve ser repensado, não deixando de lado sua importância ou função, respeitando as limitações e os meios de apreensão do conhecimento dos alunos em questão.

Sobre a questão dos gráficos também é importante destacar sua dinamicidade e sua característica sintética e informativa:

O gráfico deve ser considerado dinâmico e não um produto pronto e acabado. É o sujeito que em sua interação com a informação dá forma para que o gráfico transmita o conteúdo utilizando as propriedades do gráfico: essência, síntese e monossemia. (PASSINI, 1997, p.20).

E ainda conforme descrito por Passini (2007) dada a importância da leitura e utilização de gráfico destacamos o seguinte trecho:

O gráfico possibilita leitura imediata. Ele é visual, mostra os dados organizados de forma lógica, prendendo-se à essência. É uma linguagem universal que permite “ver” a informação. É a evolução dos níveis de leitura (p.174).

Concluída a revisão bibliográfica sobre o assunto, passemos para os procedimentos metodológicos utilizados para a realização da pesquisa.

6. Procedimentos Metodológicos.

O procedimento metodológico deste trabalho baseia-se no trabalho do Grupo¹ de Cartografia Tátil da Unesp – Campus de Rio Claro, assim como na experiência do candidato com o desenvolvimento de pesquisa na temática. Deve-se ressaltar que, os alunos deficientes visuais que participaram deste estudo frequentam aulas na EE em um período do dia e aulas em escolas regulares em outro período.

O intuito da pesquisa realizada foi a construção de material em laboratório e o seu teste por meio de práticas realizadas na área de estudo. Primeiramente, houve um trabalho de investigação sobre quais conhecimentos os alunos possuíam sobre gráficos e temas geográficos. Para esta investigação, foram desenvolvidas e aplicadas aulas teóricas e práticas utilizando como material de apoio um gráfico coerente com o conteúdo já aprendido pelos alunos na escola. O tema do gráfico foi selecionado por meio de discussões com os alunos e com suas professoras.

Depois da verificação dos conhecimentos dos alunos, foram coletados os dados para a construção de gráficos táteis, cujo tema definido foi “número de alunos residente por bairro”. Esse tema foi elaborado solicitando aos alunos que fizessem uma pesquisa em suas escolas regulares listando os nomes de seus colegas de classe e o bairro onde estes colegas residiam. Este trabalho foi composto por levantamento de dados, tabulação, organização dos resultados, levantamento e construção de gráficos, transformação em porcentagens, análise e discussões dos dados obtidos e produtos gerados.

As etapas de construção do material em laboratório foram acompanhadas por visitas regulares a área de estudo, para verificação e teste do material

¹ Desde 2000 um grupo de pesquisadores da UNESP – Campus de Rio Claro desenvolve métodos de construção e aplicação de material didático tátil de Geografia e Cartografia com recursos sonoros para alunos cegos e de baixa visão. O grupo atua também em trabalhos de formação continuada de professores da rede pública do Brasil.

elaborado, bem como para possíveis adaptações e modificações de acordo com as necessidades dos alunos especiais.

O material construído, bem como as aulas aplicadas durante o projeto visou não apenas criar adaptações de material e métodos de ensino existentes para alunos normovisuais, mas elaborou práticas que procuraram atender as necessidades e a percepção dos alunos cegos e de baixa visão.

Entre os componentes utilizados na construção dos gráficos destacamos os materiais de baixo custo como sucata com texturas agradáveis e cores fortes e contrastantes que aguçam os sentidos dos alunos cegos e de baixa visão como E.V.A., cortiça, cola em relevo *etc.*

Destaquemos ainda a utilização do método de pesquisa denominado investigação qualitativa, sobre o qual consideramos:

Utilizamos a expressão *investigação qualitativa* como um termo genérico que agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características. Os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico. As questões a investigar não se estabelecem mediante a operacionalização de variáveis, sendo, outrossim, formuladas com o objectivo de investigar os fenómenos em toda a sua complexidade e em contexto natural [...] privilegiam essencialmente, a compreensão dos comportamentos a partir das perspectivas dos sujeitos da investigação (BOGDAN; BIKLEN, 1999, p.16)

Sobre a mesma questão, também conhecida como método de investigação fenomenológica, conceituamos para os devidos fins o seguinte:

A fenomenologia significando discurso esclarecedor a respeito daquilo que se mostra por si mesmo, enquanto uma práxis ou forma de ação opera através do método que investiga a experiência, no sentido de compreendê-la e não de explicá-la. Compreender diz respeito a uma forma de cognição que diverge da explicação. Compreender é tomar o objeto a ser investigado na sua intenção total, é ver o modo peculiar específico de o objeto existir. Explicar é tomá-lo na sua relação causal (MACHADO, 1997, p.35-36)

Assim, para o desenvolvimento do estudo não foram levadas em conta as quantidades de dados elaborados, mas sim sua qualidade. Para o levantamento

de dados foi utilizada a elaboração das notas de campo (Anexo), através do registro dos relatos de observação das práticas, que:

Dão uma descrição das pessoas, objectos, lugares, acontecimentos, actividades e conversas. Em adição e como parte dessas notas, o investigador registrará idéias, estratégias, reflexões e palpites, bem como os padrões que emergem. Isto são as notas de campo: o relato Escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiência e pensa no decurso da recolha e reflectindo sobre os dados de um estudo qualitativo. (BOGDAN; BIKLEN, 1999, p.150)

Como o contato com a bibliografia que aponta para o registro feito nas observações das práticas ocorreu no decurso da realização do estudo, somente as práticas realizadas durante o 2º semestre da pesquisa estão registradas através dos relatos.

Para o desenvolvimento desta pesquisa realizaram-se os seguintes procedimentos:

Revisão de literatura: foram consultados as principais publicações relativas a cegueira e baixa visão, definições de educação especial, cartografia tátil, bem como publicações sobre o ensino de gráficos em geografia, ressalta-se que não existem muitas publicações sobre o assunto específico do ensino de gráficos para deficientes visuais, sendo que a revisão feita une bibliografias de todos os assuntos de maneira separada.

Levantamento dos conteúdos e das dificuldades em matemática e construção de gráficos: Foram verificados quais conhecimentos os alunos possuem sobre o assunto tema da pesquisa, com relação a construção e interpretação de gráficos em geografia, bem como o domínio dos alunos sobre a disciplina de matemática, tais conhecimentos foram levados em consideração no decorrer da pesquisa, tentando ao máximo respeitar o ritmo de aprendizagem dos alunos na escola regular. A partir desses conhecimentos, foi proposto o tema do gráfico construído e os procedimentos de construção dos gráficos foram feitos pelos alunos e acompanhado pelo pesquisador.

Levantamento de materiais e sua aquisição: Os materiais utilizados para a construção dos gráficos, foram em sua maioria materiais de baixo custo, tendo como base as experiências do grupo de pesquisa em construções de material didático anteriores e ainda a percepção dos alunos com relação a cores contrastantes e fortes, texturas agradáveis etc.

Elaboração de material didático em laboratório: Antes das aplicações práticas todos os materiais foram testados e construídos previamente em laboratório e após a realização das práticas, retornaram ao laboratório para serem adequados de acordo com a percepção dos alunos.

Planejamento e preparação das praticas na escola especial: As práticas foram todas elaboradas de maneira sistemática com o intuito de transmitir aos alunos conhecimentos com relação a construção e interpretação de gráficos de histogramas e setogramas e posteriormente a essa transmissão foram elaborados exercícios que buscavam mostrar o quanto esse conhecimento foi apreendido pelo aluno participante da prática.

Caracterização das Práticas: As práticas foram realizadas durante o período vespertino, período este que os alunos frequentam a escola especial. A maioria das práticas foi realizada em grupo, sendo que algumas foram realizadas individualmente com cada aluno, pois, por questão de ausência, nem todos os alunos participaram de todas as práticas.

Durante a realização das práticas, o professor da escola especial não interferiu de qualquer forma na atividade realizada, deixando tudo a cargo dos realizadores da pesquisa.

A duração de cada prática foi, em média, de quarenta e cinco minutos sendo que, durante o primeiro semestre da pesquisa, as práticas foram realizadas durante o período em que os alunos estavam em atividade de aulas de recurso. Já no segundo semestre da pesquisa as práticas eram realizadas após a aula, necessitando a permanência dos alunos no período extraclasse.

Análise dos materiais, dos resultados das praticas e aprimoramentos: Todos os resultados obtidos na realização das práticas na escola regular foram analisados sob o método qualitativo já descrito nesse trabalho, assim foram feitos aprimoramentos nos materiais de acordo com a necessidade percebida pelos alunos sob essa perspectiva.

Elaboração de relatos: Para as práticas realizadas durante o 2º semestre do trabalho foram elaborados relatos descritivos das práticas na escola especial, de modo que durante a construção dos relatórios esses relatos foram utilizados como documentos básicos. Esses relatos se encontram anexados a esse trabalho.

No que se refere a este trabalho final, optou-se por apresentar a descrição das práticas combinadas com os resultados obtidos e suas análises, visando eventuais aprimoramentos relativos a material e procedimentos adotados.

7. Descrição das práticas

7.1 Primeira Prática: Verificação da noção de quantidade e tamanho (P1)

Data: 18 de setembro de 2008

Alunos/Escolaridade/Deficiência: João/1º ano E.M./Cego (C)

Objetivo: Entender qual a noção prévia de proporção que os alunos possuem, para verificar possíveis adaptações para a construção e leitura de gráficos por parte dos alunos cegos e de baixa visão.

Material: 100 fichas quadradas recortadas em E.V.A. com 5 cm de base e altura (Figura 1).

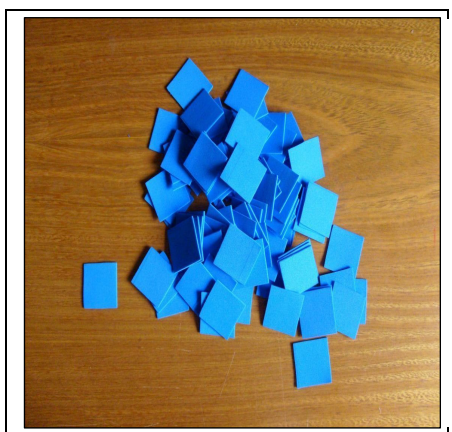


Figura 1: Fichas quadradas recortadas em E.V.A.

Descrição: A aplicação do material foi feita através de exercícios, onde eram entregues ao aluno duas quantidades diferentes de fichas de E.V.A. (Figura 2). Após o aluno examinar as duas quantidades, foi solicitado ao mesmo que respondesse as seguintes questões:

- Qual quantidade é maior?
- Qual a relação existente entre a quantidade maior e a quantidade menor?

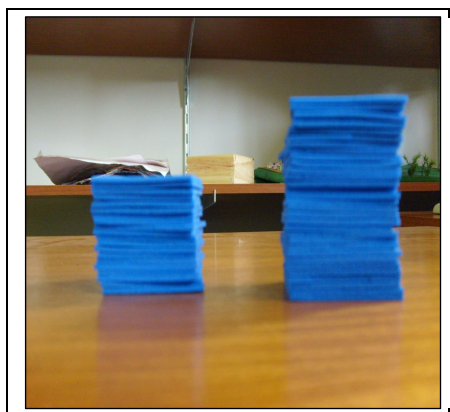


Figura 2: Diferentes quantidades de fichas entregue aos alunos durante a primeira prática.

Foram realizados nessa prática quatro exercícios com as quantidades discriminadas a seguir:

- A) Foi entregue ao aluno duas quantidades de fichas diferentes, sendo a primeira de vinte (20) fichas e a segunda de dez (10) fichas;
- B) Foi entregue ao aluno duas quantidades de fichas diferentes, sendo a primeira de trinta (30) fichas e a segunda de vinte (20) fichas;
- C) Foi entregue ao aluno duas quantidades de fichas diferentes, sendo a primeira de cinquenta (50) fichas e a segunda de quarenta (40) fichas;
- D) Foi entregue ao aluno duas quantidades de fichas diferentes, sendo a primeira de seis (06) fichas e a Segunda quatro (04) fichas.

Resultados obtidos: De uma maneira geral os alunos não apresentaram muita dificuldade em reconhecer as quantidades apresentadas, as respostas geralmente condiziam com a idade escolar dos alunos na rede de ensino regular.

Sobre as respostas obtidas pelos exercícios propostos aos alunos destaquemos os seguintes resultados de acordo com cada exercício:

- A) O aluno não apresentou dificuldade em responder qual das quantidades apresentadas pelas duas quantidades era menor, respondendo corretamente a relação existente entre as duas quantidades.
- B) Diante das quantidades apresentadas, o aluno João analisou as duas quantidades comparando-as, uma do lado da outra, para poder estabelecer um parâmetro de comparação entre as duas quantidades, o aluno disse ainda que a proporção entre as duas quantidades era menor do que a proporção existente entre as duas quantidades apresentadas pelo exercício “A”.

C) O aluno apresentou alguma dificuldade em responder qual das quantidades era maior se utilizando da técnica de comparação entre as duas quantidades, como no exercício “B”, com alguma dificuldade, João respondeu corretamente qual quantidade era maior, no entanto, não conseguiu estabelecer uma relação de proporção entre as quantidades.

D) Mais uma vez, João utilizou a técnica da comparação das quantidades emparelhando as duas quantidades, uma ao lado da outra, e respondeu corretamente qual quantidade era maior, e qual a proporção que existia entre as fichas, contando as duas quantidades, o aluno conseguiu estabelecer com mais facilidade a proporção entre as quantidades do que no exercício “B”.

7.2. Segunda Prática: Verificação da noção de quantidade e tamanho (P2)

Data: 02 de outubro de 2008

Alunos/Escolaridade/Deficiência: Laura/6º ano E.F./C

Horácio/8º ano E.F./BV (Baixa Visão)

Paulo/1º ano E.M./BV

Objetivo: Entender qual a noção prévia de proporção que os alunos possuem, para verificar possíveis adaptações para a construção e leitura de gráficos por parte dos alunos cegos e de baixa visão. Esta prática foi abordou a mesma proposta da anterior, com algumas adaptações na apresentação do material (itens B e E) decorrentes dos resultados obtidos na primeira prática.

Material: 100 fichas quadradas recortadas em E.V.A. com 5cm de base e altura.

Descrição: A aplicação do material foi feita através de exercícios, onde era entregue ao aluno duas quantidades diferentes de fichas de E.V.A., após o aluno examinar as duas quantidades, foi solicitado ao mesmo que respondesse as seguintes questões:

- Qual quantidade é maior?
- Qual a relação existente entre a quantidade maior e a quantidade menor?

Foram realizadas nessa prática quatro exercícios com as quantidades discriminadas a seguir:

- A) Foram entregue aos alunos duas quantidades de fichas diferentes, sendo a primeira de vinte (20) fichas e a segunda de dez (10) fichas;
- B) Foram entregue aos alunos duas quantidades de fichas iguais, tendo as duas trinta (30) fichas;
- C) Foram entregue aos alunos duas quantidades de fichas diferentes, sendo a primeira de cinquenta (50) e a segunda quarenta (40) fichas;
- D) Foram entregue aos alunos duas quantidades de fichas diferentes, sendo a primeira de seis (06) fichas e a Segunda quatro (04) fichas;
- E) Foram entregue aos alunos três quantidades de fichas diferentes, sendo respectivamente quinze (15), dez (10) e cinco (05) fichas.

Resultados Obtidos: Essa prática foi elaborada como uma prática de complementação da primeira prática, uma vez que na sua realização, quase nenhum dos alunos estavam presentes na escola, alguns exercícios foram modificados de acordo com as impressões obtidas na primeira prática.

- A) De uma maneira geral, os alunos não obtiveram grandes dificuldades em responder qual das quantidades era maior, os alunos com baixa visão, utilizaram a sua capacidade visual o máximo quanto puderam, todos os alunos apresentaram nesse exercício boa capacidade de reconhecer a proporção existente entre as quantidades.
- B) Esse exercício não foi feito com a aluna Laura, no entanto, os dois alunos com baixa visão, Paulo e Horácio, conseguiram responder que as duas quantidades apresentadas eram iguais utilizando o resíduo visual para responder a questão e alinhando as duas quantidades para poderem ter uma base de comparação.
- C) A aluna cega Laura apresentou dificuldade em responder qual das duas quantidades era maior, respondendo, que as quantidades apresentadas eram as mesmas, os dois alunos com baixa visão não apresentaram dificuldade em responder a questão, reconhecendo com certa facilidade qual das quantidades era maior e qual o grau de proporcionalidade existente entre as duas quantidades.
- D) A aluna Laura, mais uma vez se confundiu com as quantidades apresentadas, respondendo mais uma vez que as quantidades

apresentadas eram a mesma, Laura contou as quantidades dos dois montes de fichas para responder qual das quantidades era maior. Os dois alunos de baixa visão, obtiveram um pouco de dificuldade em responder a questão, mas depois de analisarem bem as quantidades responderam a questão corretamente.

- E) Esse exercício foi realizado, para tentar representar nas quantidades das fichas, uma espécie de gráfico de setogramas rudimentar, uma vez que as quantidades apresentadas eram três (03) e não duas (02) como nos exercícios anteriores, os alunos de baixa visão conseguiram responder corretamente o exercício, enquanto a aluna Laura teve um pouco de dificuldade, respondendo o exercício em seguida corretamente.

Ao final da primeira prática, foi solicitado aos alunos que fizessem uma pesquisa na sala de aula da escola regular que eles frequentavam listando o nome do bairro onde seus colegas da escola regular residiam e o número de residentes em cada bairro listado, para que posteriormente, essa listagem fosse transformada em um gráfico de histogramas e um gráfico de setogramas. Somente a aluna Laura cumpriu essa tarefa, como o intervalo entre as práticas realizadas na escola era grande, os alunos se esqueciam de cumprir a tarefa. A Quadro apresentada pela aluna cega, segue:

Bairro de residencia	Nº de alunos
Belvedere	1
Bom Jesus	1
Centro	6
Fazenda	1
Fazenda Riachuelo	1
Jardim Alvorada	1
Jardim Celina	1
Jardim Europa	1
Jardim Flamboyant	1
Jardim Haise Maria	1
Jardim Itália	1
Jardim Luiza Maria	1
Jardim Nova Olinda	1
Jardim Piratiniga	1
Jardim Rosana	1
Jardim São João	2
José Ometto	3
Núcleo Caio Prado	1
Olivia Park	1
Parque das Árvores	1
Parque Dom Pedro	1
Pedras preciosas	2
São Bento	1
Usina Santa Lúcia	3
Total	35

Quadro 2 - Relação dos bairros e números de colegas residente em cada bairro feito pela aluna Laura.

Como o bairro onde a aluna estuda se localiza no centro da cidade, seus colegas de classe regular moram em muitos bairros e em cada bairro moram poucas pessoas, assim, para facilitar a construção do gráfico com relação ao número de classes que seriam representadas, os dados apresentados pela aluna passaram por uma simplificação, resultando no seguinte quadro:

Bairro de Residencia	Número de alunos
Centro	6
Jardim São João	2
José Ometto	3
Pedras preciosas	2
Usina Santa Lúcia	3
Total	16

Quadro 3 - Relação do número de residentes e nome dos bairros mais expressivos dos colegas de classe regular da aluna Laura.

Concluída a pesquisa feita pela aluna, os dados foram organizados para serem representados no gráfico tátil.

7.3. Terceira Prática: Verificação da utilização do material dourado

Data: 20 de novembro de 2008

Alunos/Escolaridade/Deficiência: Laura/6º ano E.F.(C)

Objetivo: Verificar a possibilidade da utilização de peças de plástico (material dourado) para a construção dos gráficos táteis pelos alunos e ainda verificar qual a noção de operações matemáticas de divisão entre números inteiros (fração) os alunos possuíam.

Material: Peças plásticas coloridas representando unidades, dezenas e centenas (Figura 3)

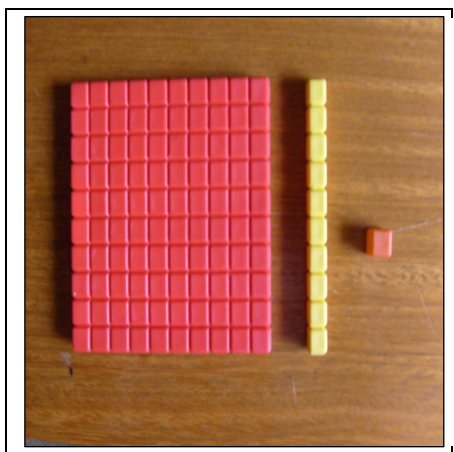


Figura 3: Material dourado representando, unidades, dezenas e centenas.

Descrição: Foi solicitado aos alunos que fizessem uma pesquisa em suas escolas regulares que correspondeu a elaboração de uma lista contendo o nome e o bairro onde seus colegas da classe regular residiam. Esta pesquisa foi proposta para servir como base para a construção dos gráficos táteis correspondentes a histogramas e setogramas.

De posse do resultado dessa pesquisa, definiu-se que cada peça plástica de unidade do material dourado representava um colega de classe. Assim, os colegas de classe pesquisados, foram separados em diferentes classes, de acordo com o bairro onde moravam.

Visando averiguar se a aluna tinha domínio dos conceitos matemáticos de média e de fração, para posterior aplicação em prática com os dados levantados na proposta desta atividade, foi solicitado à aluna que resolvesse um exercício, cujo enunciado se descreve a seguir:

A) O professor de português aplicou quatro provas durante o terceiro bimestre, sendo que a aluna Aline recebeu as seguintes notas:

Prova 1- nota 6,0

Prova 2 - nota 8,0

Prova 3 - nota 10,0

Prova 4 - nota 6,0

Dessa maneira responda:

- Qual foi a maior nota de Aline?
- Qual foi a menor nota de Aline?
- Qual será a média de Aline no final do bimestre?

Resultados Obtidos: Essa prática foi elaborada com a intenção de testar a utilização das peças plásticas do material dourado para representar as unidades, dezenas e centenas do gráfico através de peças plásticas coloridas e tridimensionais. O Material dourado é um material didático muito utilizado no ensino de matemática para o Ensino Fundamental, com o objetivo de auxiliar na operação de divisão e decomposição de números. O conjunto consiste em peças plásticas cúbicas com cerca de um (01) cm de altura, largura e profundidade na cor vermelha para as unidades, na cor laranja para a representação da dezena que corresponde a dez (10) unidades e na cor amarela para a representação da centena, que corresponde a dez (10) dezenas ou cem (100) unidades.

Durante a prática foi apresentada o quadro 3 simplificado com a relação dos bairros e do número de alunos residente em cada bairro da classe regular da aluna Laura, representando cada aluno foi entregue a aluna uma peça de unidade, para que então a aluna dissesse qual era o bairro com o maior número de alunos. Como o número de peças era grande e aluna procurava as peças com o tato, foi impossível a aluna responder corretamente o solicitado, necessitando de ajuda para isso.

Com relação aos demais exercícios solicitados na práticas seguem os resultados:

A) Apresentado o problema matemático para a aluna Laura, esta respondeu corretamente qual foi a menor e qual foi a maior nota obtida, respectivamente seis (06) na primeira e última prova e dez (10) na terceira prova, no entanto quando perguntado a aluna a média das notas apresentadas pelo problema, como o número

resultante sete e meio (7,5) consiste em um número fracionado, a aluna não conseguiu responder corretamente. Verificou-se nesse momento que a aluna não sabia resolver operações de divisão que não resultasse número inteiros, como a idade escolar da aluna correspondia a sexta série (6ª) do ensino fundamental, considerou-se que a aluna ainda não havia aprendido tal operação, o que justificou a resolução incorreta do exercício.

7.4. Quarta Prática: Aplicação e construção do gráfico de histogramas

Anexo/Relato 1

Data: 07 de maio de 2009

Alunos/Escolaridade/Deficiência: Laura/7º ano E.F. (C)

Horácio/1º ano E.M. (BV).

Objetivo: Construir em conjunto com os alunos um gráfico de histogramas tátil, com a participação ativa dos alunos na construção do gráfico

Material: Base de papelão recoberto por feltro (Figura 4), trinta e cinco (35) fichas quadradas com cinco (05) cm de base e altura, tendo estas de um lado um pedaço de velcro afixado e de outro texturas e cores diferenciadas, sendo sete (07) fichas de cinco (05) texturas diferentes (Figura 5), uma base de cortiça com o título do gráfico “Número de alunos residente por bairro” escrito em Braille, tendo no verso afixado um pedaço de velcro e uma base de cortiça com cinco classes representando diversos bairros, com seus respectivos nomes em Braille, tendo na frente de cada nome de bairro um espaço para ser fixado um quadrado com a textura correspondente (Figura 6).



Figura 4: Base de papelão revestida em feltro com o título do gráfico

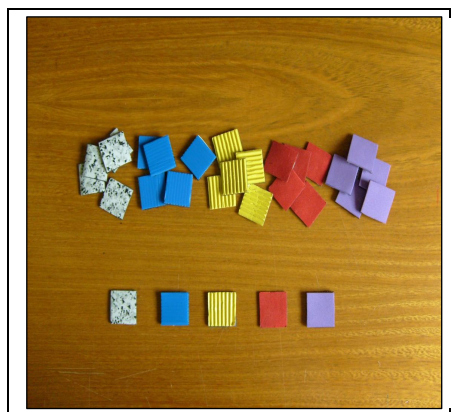


Figura 5: fichas quadradas de texturas e cores diferentes.



Figura 6: Base de cortiça utilizada como legenda do gráfico.

Descrição: Os dados do levantamento realizado na Prática 2 foram simplificados pelo pesquisador e apresentados aos alunos na forma de quadro, bem como o título e conteúdo da legenda do gráfico a ser elaborado nesta prática. Solicitou-se aos alunos que examinassem e lessem o título do gráfico e os bairros representados na legenda. Em seguida foi solicitado aos alunos que afixassem o título do gráfico na base de feltro e um quadrado de textura diferente para cada bairro a ser representado no gráfico construído.

No momento em que os alunos examinavam e escolhiam as texturas e cores diferentes para representar cada bairro, foi observada a adequação das texturas e cores por parte dos alunos, tentando estabelecer se os critérios utilizados para a construção das fichas quadradas eram adequados à percepção dos alunos.

Em seguida os alunos foram afixando as peças correspondentes a cada aluno do quadro que residia em cada bairro, sendo esses últimos identificados com texturas e cores diferentes, para então, posteriormente, ser construído o gráfico de barras.

Terminado a construção do gráfico foi feita uma análise do resultado obtido pela pesquisa realizada por Laura, essa análise procurou responder em conjunto com os alunos as seguintes questões:

- A) Qual o bairro onde reside a maioria dos colegas de Laura? Por que a maioria dos colegas de Laura reside nesse bairro?
- B) Existe alguma relação entre o local de residência desses colegas com a localização geográfica da escola?
- C) Existe um padrão geral dos outros bairros de residência dos colegas de Laura com a localização geográfica da escola? Como isso ocorre?

Essas questões transmitidas aos alunos procuravam estabelecer como os alunos interpretaram o gráfico construído, bem como qual nível de complexidade podia compreender na análise de um gráfico de geografia.

Resultados Obtidos: Apresentado o material utilizado para a prática para os alunos, o gráfico tátil foi montado, tendo as seguintes características escolhidas pelos próprios alunos em conjunto:

Bairros	Nº alunos	Cor	Textura	Descrição
Centro	08	Branco marmoreado	Toalha plástica	Lisinho
Usina Santa Lúcia	04	Azul	Plástico de polionda	Meio áspero
José Ometo	04	Amarelo	Papel microondulado	Crespinho
Jardim São João	02	Vermelho	Papel camurça	Camurça
Pedras Preciosas	02	Roxo	E.V.A.	Borracha

Quadro 4 - Informações apresentadas pelo gráfico de histogramas construído pelos alunos.

Para facilitar práticas posteriores, o número de alunos correspondentes as classes Usina Santa Lúcia e José Ometto, foram manipulados e passaram de três (03) para quatro (04) residentes cada um, a classe centro, também foi manipulada, passando de seis (06) a oito (08) residentes, isso facilitaria a transformação dos dados em porcentagem, sendo que o total de alunos passou de dezesseis (16) para vinte (20). Assim cada peça representando cada residente foi afixada na base em velcro, o que foi feito de maneira correta, sem problemas (Figuras 7, 8 e 9).



Figura 7: Alunos construindo gráfico durante a prática.



Figura 8: Legenda organizada pelos alunos durante a prática.

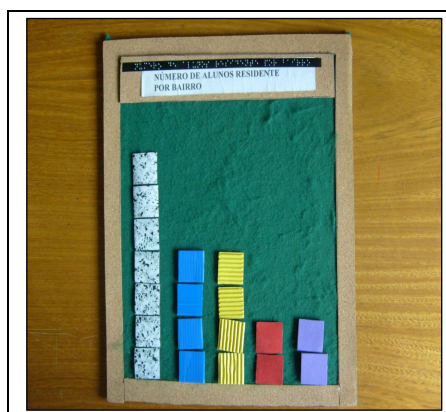


Figura 9: Gráfico de setogramas elaborado pelos alunos durante a prática.

As cores e texturas apresentadas se mostraram adequadas exceto com relação as cores das peças azuis (com textura de polionda) e as peças roxas (feitas em E.V.A.), portanto, foi estabelecido que para futuras práticas as peças feitas em E.V.A. teriam a cor branca. Os alunos não mostraram dificuldade em construir e entender o gráfico de histogramas sendo as respostas dos exercícios solicitados as seguintes:

- A) Os alunos responderam que a maioria dos colegas da escola regular de Laura residiam no centro da cidade, local em que se localiza a escola,
- B) Os alunos disseram que de uma maneira geral as pessoas estudam na escola localizada o mais perto possível de suas casas, o que explica o fato apresentado no gráfico.
- C) Quando foi mostrado os outros bairros, onde residiam os colegas da escola regular de Laura, os alunos disseram que todos os outros bairros, não se localizam muito longe do centro, o que corrobora com as respostas apresentadas nos dois exercícios anteriores.

7.5. Quinta Prática: Aplicação de exercício do gráfico de histogramas

Anexo/Relato 2

Data: 21 de maio de 2009

Alunos/Escolaridade/Deficiência: João/2º ano E.M.(C)

Horácio/1º ano E.M. (BV)

Paulo/2º ano E.M. (BV)

Objetivo: Verificar se os alunos compreenderam e apreenderam os conteúdos transmitidos a respeito da construção e interpretação de gráficos de histogramas, apresentados na prática anterior.

Material: Base de papelão recoberta por feltro, cerca de vinte e oito (28) fichas quadradas com cinco (05) cm de base e altura, tendo estas de um lado um pedaço de velcro afixado e de outro, texturas e cores diferenciadas, sendo sete (07) fichas de quatro (04) texturas diferentes, uma base de cortiça com o título do gráfico “População por município (2008)”, escrito em Braille, tendo no verso afixado um pedaço de velcro, uma base de cortiça com quatro (04) classes representando diversos municípios, com seus respectivos nomes em Braille, tendo na frente de cada nome de município um espaço para ser fixado um quadrado com a textura correspondente (Figura 10), cerca de cinco (05) percevejos de metal e ainda um pedaço grande de barbante.

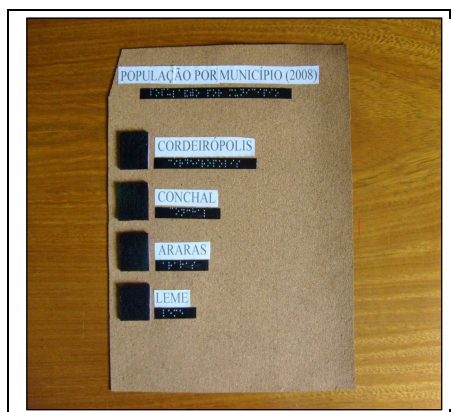


Figura 10: Base em cortiça utilizada como legenda do gráfico.

Descrição: Dados de população sobre quatro cidades da região de Araras foram apresentados aos alunos participantes da prática, contendo além dos nomes das cidades a população de cada uma delas, conforme apresentado pelo Quadro 5.

Nome da Cidade	População em 2008
Cordeirópolis	21604
Conchal	25.288
Araras	115.655
Leme	89.385

Fonte: <http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php?page=tabela>

Quadro 5 - População da cidade de Araras e outras cidades da região em 2008

Em seguida foi informado aos alunos que a divisão mínima da escala do gráfico de setogramas que seria construído era o valor de 20.000 habitantes, que deveria ser representado por uma peça quadrada. Para tanto, foram necessários alguns arredondamentos dos valores iniciais, fazendo com que os alunos realizassem procedimento de classificação dos dados. Desta forma, as cidades de Cordeirópolis e Conchal tiveram suas populações aumentadas para que fossem representadas por uma (01) peça quadrada que corresponde a 20.000 habitantes. A cidade de Araras, foi representada por seis (06) peças e a cidade de Leme foi representada por quatro (04).

Estabelecidos os arredondamentos foram solicitados aos alunos que respondessem as seguintes questões:

- A) Quais das cidades apresentadas pelo quadro vocês conhecem e em qual delas você já esteve?
- B) Construa um gráfico de setogramas representando as quatro (04) cidades apresentadas no quadro, utilizando uma peça para representar cada vinte mil (20.000) habitantes.
- C) Qual é a maior e a menor cidade representada no gráfico de setogramas?
- D) Ordenem no gráfico as cidades representadas da menor para a de maior população.

Além desse exercício foi realizado ainda outro relativo à construção de gráfico de linhas, por solicitação do aluno Horácio. Desta forma, foi solicitado ao aluno que resolvesse o seguinte exercício:

- E) Durante o 2ª bimestre foram aplicadas três provas para a classe de Horácio, as notas de Horácio foram as seguintes:

	Notas obtidas
Primeira Prova	5,0
Segunda Prova	6,0
Terceira Prova	4,0

Quadro 6 - Notas obtidas durante o 2ª bimestre na disciplina de matemática pelo aluno Horácio

Com base nessas informações construa um gráfico de linhas e análise o desempenho do aluno Horácio nesse bimestre.

Resultados Obtidos: Aplicação de exercício do gráfico de histogramas. Apresentados os dados aos alunos participantes da prática foram obtidas como resposta as seguintes informações:

- A) Os alunos conheciam todas as cidades apresentadas para a construção do gráfico e também a população dessas cidades, de uma maneira geral, os alunos relacionam o tamanho da cidade com o número de habitantes existente nela.
- B) Como realizado nas práticas anteriores, os alunos afixaram o título do gráfico na base de feltro e de posse da base onde estava a legenda, escolheram em conjunto qual cor e textura corresponderia a cada classe apresentada no gráfico (Figura 11 e 12), no caso, as

idades da região, assim, a configuração do gráfico se apresentou da seguinte maneira:

Cidade	População	Textura	Cor	Nº de peças
Cordeirópolis	21.604	Papel camurça	Vermelho	1
Conchal	25.288	Plástico polionda	Azul	1
Araras	115.655	Papel micro ondulado	Amarelo	6
Leme	89.385	Toalha plástica	Branco marmoreado	4

Quadro 7- Informações apresentadas pelo segundo gráfico de histogramas construído pelos alunos.

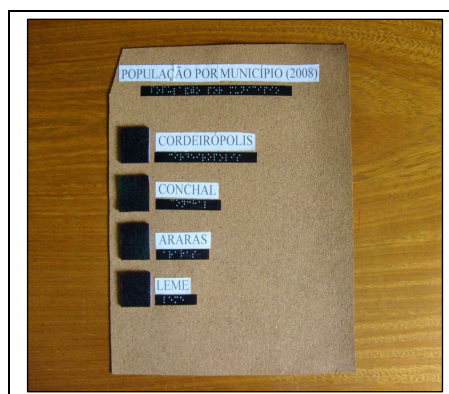


Figura 11: Legenda organizada pelos alunos durante a prática.

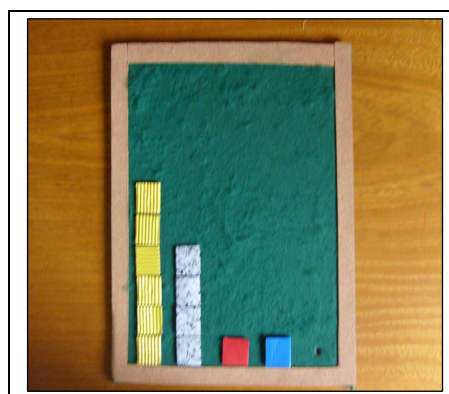


Figura 12: Gráfico construído pelos alunos durante a prática.

- C) Os alunos responderam corretamente qual era a cidade com maior população e qual era a cidade com menor população, diferenciando inclusive as duas (02) cidades representadas com o mesmo número de peças no gráfico (Cordeirópolis e Conchal).

- D) O ordenamento das cidades da menor para a maior foi feito sem grandes dificuldades pelos alunos com baixa visão, que logo em seguida mostraram a representação para os alunos cegos, mostrando que o tamanho e o contraste das cores representadas pelas peças se mostraram adequados.
- E) Com relação ao gráfico de linhas, o aluno construiu primeiramente um gráfico histograma, com base nas informações apresentadas pelo problema, em seguida na base de cada coluna do gráfico foi afixado um percevejo de metal. Em seguida foi passado um barbante por sobre cada percevejo (Figura 13) e por final, foram retiradas as colunas do histograma, deixando na base de feltro somente o barbante afixado pelos percevejos de metal (Figura 14). Esse processo, facilitou o entendimento do aluno com relação à construção e interpretação de gráficos de linhas, foi explicitado ainda ao aluno que a utilização do gráfico de linhas era bastante indicada para gráficos cujo fenômeno representado, variava no tempo, enquanto que para a demonstração de fenômenos cuja variação se dá no espaço, seria mais indicada a construção de um gráfico histograma.

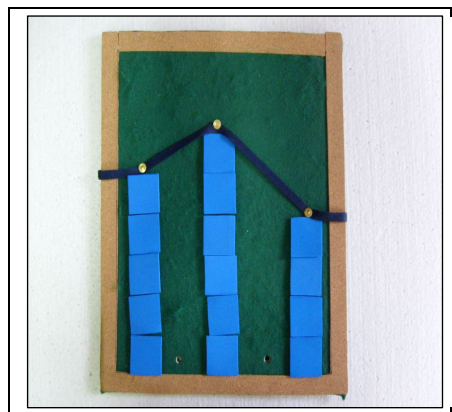


Figura 13: Construção do gráfico de histogramas e afixação dos percevejos de metal para a construção do gráfico de linhas.

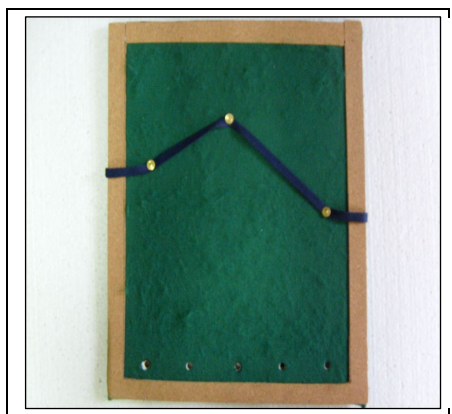


Figura 14: Gráfico de linhas construído pelos alunos durante a prática.

7.6. Sexta Prática: Aplicação e construção do gráfico de setogramas

Anexo/Relato 3

Data: 18 de junho de 2009

Alunos/Escolaridade/Deficiência: João/2º ano E.M.(C)

Horácio/1º ano E.M. (BV)

Laura/7º ano E.F.(C)

Objetivo: Transformar os dados obtidos pelo gráfico de histogramas em porcentagem e aplicar essas porcentagens na construção de um gráfico de setogramas.

Material: Base de papelão recoberto por feltro, trinta (30) peças semicirculares cada uma com abertura de trinta e seis (36) graus, tendo estas de um lado um pedaço de velcro afixado e de outras texturas e cores diferenciadas, sendo seis (06) fichas de cinco (05) texturas e cores diferenciadas (Figura 15), cinco (05) fichas quadradas com cinco (05) cm de base e altura, tendo de um lado um pedaço de velcro afixado e de outras cores e texturas diferenciadas correspondentes as texturas e cores das fichas semicirculares, uma base de cortiça com o título do gráfico “Número de alunos residente por bairro” escrito em Braille, tendo no verso afixado um pedaço de velcro e uma base de cortiça com cinco classes representando diversos bairros, com seus respectivos nomes em Braille, tendo na frente de cada nome de bairro um espaço para ser fixado um quadrado com a textura correspondente.

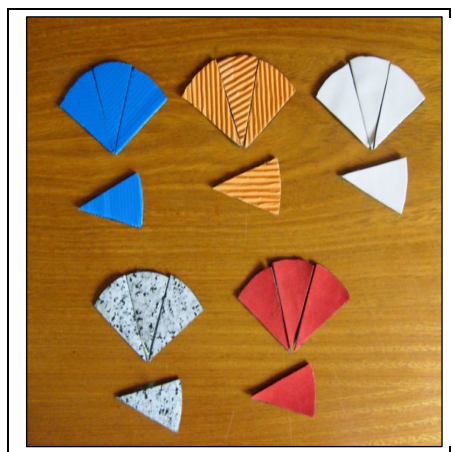


Figura 15: Peças semicirculares de texturas e cores diferentes.

Descrição: Em um primeiro momento, foi apresentado aos alunos um Quadro com os números do gráfico de histogramas construídos anteriormente. Tais números foram ajustados para que as porcentagens somassem 100%. Em seguida esses números foram convertidos em porcentagens para posterior classificação na qual cada ficha semicircular corresponderia a 10%, conforme mostra o quadro 8. Estabelecida a classificação, foi solicitado aos alunos que afixassem o título do gráfico “Número de alunos residente por bairro” e ainda que escolhessem as diferentes texturas e cores da legenda do gráfico de setogramas. Escolhidas as cores e texturas da legenda, foi solicitado aos alunos que construíssem o gráfico de setogramas com o restante das peças, respeitando a escolha da legenda e as porcentagens estabelecidas. Construído o gráfico de setogramas, foi solicitado aos alunos que respondessem as seguintes questões:

- A) Que diferenças significativas existem entre o gráfico de histogramas e o gráfico de setogramas?
- B) Quais foram os procedimentos para a construção do gráfico de setogramas?

Resultados Obtidos: Com base nas informações já obtidas na prática realizada de construção do gráfico de histogramas, foi apresentada a base em feltro e a legenda do setograma para que os alunos afixassem o título do gráfico e escolhessem qual cor e textura corresponderia a cada classe apresentada pelo mapa, foi informado aos alunos que cada peça semicircular, representaria no mapa dez (10) por cento dos alunos, ou dois (02) alunos. As informações do gráfico de histogramas foram então convertidas em porcentagem, tarefa esta que os alunos fizeram todos em conjunto.

Assim, as informações contidas no gráfico de setogramas foram as seguintes:

Bairro	Nº alunos	Cor	Textura	%	Peças
Centro	8	Laranja	Microondulado	40%	4
Usina Santa Lúcia	4	Branco marmorizado	Toalha plástica	20%	2
José Ometto	4	Vermelho	Camurça	20%	2
Jd. São João	2	Azul	Polionda	10%	1
Jd. Pedras Preciosas	2	Branco	E.V.A.	10%	1

Quadro 8 - Informações apresentadas pelo gráfico de setogramas construído pelos alunos.

Com base no gráfico construído (Figuras 16, 17 e 18) os alunos apresentaram as seguintes respostas para os exercícios solicitados.

- A) Os alunos apontaram como a principal diferença existente entre o gráfico de setogramas e o gráfico de histogramas, é que no gráfico de setogramas, as quantidades representadas estão em porcentagem, enquanto as quantidades representadas no gráfico de histogramas estão em números reais, os alunos disseram ainda que o gráfico de setogramas era mais fácil de entender, no entanto, mais difícil de ser construído.
- B) Os alunos disseram que primeiramente, pegaram as informações obtidas pelo gráfico de histogramas e transformaram os números em porcentagem. Em seguida essa porcentagem foi convertida em quantidades de graus que corresponderiam a cada classe do gráfico de setogramas, concluído tal procedimento foram separados o número de peças correspondentes a cada classe e as peças foram afixadas na base do velcro.



Figura 16: Construção do gráfico de setogramas pelos alunos durante a prática.



Figura 17: Legenda do gráfico de setogramas organizada pelos alunos durante a prática.



Figura 18: Gráfico de setogramas construído pelos alunos durante a prática.

7.7. Aplicação de gráfico de setogramas com recursos sonoros

Anexo/ Relato 4

Data: 03 de setembro de 2009

Alunos/Escolaridade/Deficiência: João/2º ano E.M.(C)

Horácio/1º ano E.M. (BV)

Paulo/2º ano E.M. (BV)

Objetivo: O objeto da prática realizada foi verificar a aceitação por parte dos alunos com relação a inserção de recursos sonoros no gráfico de setogramas construído, fazendo de acordo com o necessário as devidas alterações e adaptações necessárias.

Material: Microcomputador com o programa MAPAVOX instalado e munido de caixas de som, base de feltro com micro chaves instaladas e entrada para porta paralela, peças semicirculares utilizadas e dispostas de acordo com o descrito na prática anterior.

Descrição: O material foi apresentado aos alunos para que estes pudessem explorar os recursos sonoros que descreviam as informações referente as classes do gráfico de setogramas construído. A classe referente ao bairro Usina Santa Lúcia não possuía recursos sonoros instalados.

Dessa maneira foram apresentados aos alunos a mesma base utilizada anteriormente para a construção dos gráficos, no entanto, o gráfico de setogramas foi apresentado pronto aos alunos, sendo que ao lado de cada classe apresentada pelo setogramas foi colocado um dispositivo elétrico em um orifício que se conectado ao computador quando acionado por uma caneta de ponta metálica aciona os efeitos sonoros referentes as classes, esses efeitos sonoros se limitavam ao nome do bairro e a porcentagem que este representava na pesquisa realizada (figura 19)

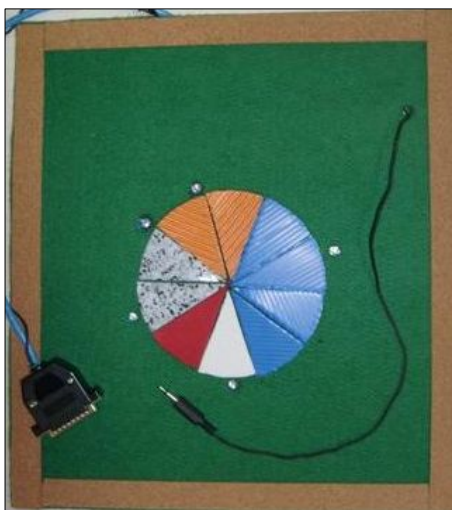


Figura 19: Gráfico de setogramas com recursos sonoros instalados.

Resultados Obtidos: Os alunos se interessaram muito pela manipulação do material apresentado principalmente devido ao fato de que a instalação dos recursos sonoros tornou o material mais atrativo e interessante para os alunos, além de explorar o material foram lembrados os passos para a construção do gráfico e somadas as porcentagens relativas a cada classe para que os alunos descobrissem o valor da classe que não possuía recursos sonoros. Esse exercício ajudou os alunos a estabelecer a ideia da totalidade do gráfico e da utilização da prova real para a descoberta dos conteúdos.

8. Análises.

Os alunos cegos conseguem reconhecer melhor a relação de proporção entre as quantidades, quando estas são menores, enquanto os alunos de baixa visão reconhecem melhor a proporção entre duas quantidades diferentes quando essas quantidades são maiores, como por exemplo, no caso da primeira prática (partes 1 e 2), dentre os exercícios elaborados, dois deles possuíam a mesma proporção entre as fichas de três para dois com diferentes quantidades, sendo uma das quantidades de seis e quatro fichas e no outro exercício, as quantidades eram de trinta e vinte fichas, os alunos cegos conseguiram responder com mais facilidade o exercício que apresentava a menor quantidade de fichas, enquanto os alunos de baixa visão, reconheceram com mais facilidade o exercício com maior quantidade de fichas, esse resultado se apresentou devido ao fato de que os alunos cegos, fazem o reconhecimento das quantidades através do sentido do tato, que é melhor quando a quantidade analisada é menor, e os alunos com baixa visão se utilizam ao máximo de sua capacidade visual, sentido para o qual, quanto maior as quantidades analisadas, melhor é o reconhecimento. Assim, para a construção de gráficos somente para alunos cegos, seria melhor a utilização de pequenas quantidades de peças, ou uma representação grande da quantidade relacionada com a representação feita, enquanto que para a construção de gráficos somente para alunos de baixa visão, fossem construídos grandes quantidades de peças que teriam uma representação menor do fenômeno apresentado pelo gráfico. Para a elaboração de gráficos tanto para alunos cegos, quanto para alunos de baixa visão, ficou estabelecido que sua construção apresentaria uma grande representatividade proporcional entre as peças utilizadas pelo gráfico e o real, ou seja, seriam utilizadas poucas peças, no entanto a dimensão da área dessas peças seriam grandes, com a finalidade de atenderem a percepção tanto dos alunos de baixa visão quanto os alunos cegos.

Quando foi apresentado o exercício com três quantidades, os alunos de baixa visão responderam o exercício alinhando as três quantidades e utilizando o resíduo visual para responder a questão, enquanto os alunos cegos, tiveram de responder o exercício por partes. Em um primeiro momento compararam com a utilização do tato duas quantidades e estabeleceram uma proporção entre essas duas quantidades, em seguida tatearam a outra quantidade de fichas e só então relacionaram a proporção entre as três quantidades, isso levou a se estabelecer que para a construção de gráficos para cegos, seria melhor a utilização de poucas

classes do fenômeno apresentado pelo gráfico, enquanto que para a construção de gráficos para pessoas com baixa visão poderiam ser utilizadas quantas classes fossem necessárias.

A utilização do material dourado se apresentou inviável para a construção de gráficos táteis. Em um primeiro momento, pensou-se que por se tratar de um material tridimensional, de baixo custo e acessível, o material dourado fosse uma boa opção para a construção do gráfico, no entanto a prática realizada mostrou o contrário. O tamanho das unidades do material se apresentou muito pequeno, podendo ser disperso ou perdido com facilidade por parte dos alunos cegos, não foi encontrada uma maneira hábil de afixar o material em qualquer tipo de base, para evitar a confusão dos números e com relação aos alunos de baixa visão as cores, não eram contrastantes, mas sim graduais (amarelo, laranja e vermelho) confundindo a diferenciação das mesmas e ainda a diferenciação das cores não se apresentavam por classes, mas sim por quantidades o que se mostrou totalmente inadequado, tanto para os alunos cegos, quanto para os alunos com baixa visão.

Quando foi solicitada a aluna Laura que resolvesse uma operação de divisão que não resultava em um número inteiro, operação que a aluna ainda não havia aprendido na escola regular foi estabelecida que para a construção dos gráficos só seriam utilizadas informações que não fossem fracionárias, ou porcentagens que não utilizassem nenhuma casa depois da vírgula, de modo a respeitar as capacidades já apreendidas pelos alunos na escola regular.

A utilização da base de feltro, onde seriam afixadas as peças correspondentes aos moradores, dos diferentes bairros, se mostrou adequada, tanto aos alunos de baixa visão, quanto aos alunos cegos, o que levou a pesquisa a adotar tal material para a construção dos gráficos táteis, assim como a utilização do velcro nas bases das peças dos gráficos, que permitiram ora a afixação da peça para o entendimento e construção do gráfico e ora a mobilidade para a utilização e construção de diferentes gráficos com diferentes texturas.

9. Conclusões finais.

O material didático, bem como sua metodologia de construção se apresentou satisfatória dentro dos termos propostos pela pesquisa, na medida em que, os gráficos construídos levaram em consideração os seguintes critérios de

construção, estabelecidos como essenciais à construção de material didático para deficientes visuais:

Tamanho: O gráfico foi produzido em dimensões que atendesse a noção espacial do aluno acerca da base onde foi montado, de modo a não distorcer detalhes táteis ou visuais;

Significação Tátil: O gráfico utilizou em sua construção diferentes texturas de modo a aguçar a percepção e diferenciação tátil dos alunos com relação ao material e estabelecer critérios de valoração diferente para cada textura apresentada no gráfico;

Aceitação: As texturas utilizadas são suaves de modo a não agredir a sensibilidade tátil dos alunos de baixa visão e cegos;

Estimulação Visual: Para a aceitação por parte dos alunos portadores de baixa visão, o gráfico foi elaborado com cores diferentes para cada textura utilizada de tons fortes e contrastantes;

Fidelidade: O gráfico foi construído de maneira a atender tanto ao ensino de alunos cegos, quanto de baixa visão e normovisuais;

Segurança: O gráfico produzido não apresentou riscos físicos para os alunos.

Os propósitos da pesquisa foram alcançados de modo que a metodologia utilizada, conseguiu estabelecer um método de construção de material para o ensino de deficientes visuais, de um modo que levou em consideração a participação ativa dos alunos na construção do gráfico, consistindo portanto, um meio de aprendizado significativo.

Tanto a construção do gráfico de histogramas, quanto do gráfico de setogramas se apresentaram importantes de modo que, durante a construção do primeiro se apresentou mais simples, enquanto a construção do segundo apresentou os dados com mais clareza, os alunos puderam entender através das práticas o processo de construção dos gráficos de histogramas e setogramas, e ainda estabelecer relações entre os dois tipos de gráficos, assim como utilizar operações matemáticas de soma, divisão média e porcentagem, além de compreenderem como um fenômeno espacial é representado, analisar e interpretar esse fenômeno, os alunos puderam obter algum esclarecimento com relação à utilização e construção de gráficos, elementos visuais tão presentes em nosso cotidiano, de forma simples e respeitando as capacidades sensoriais dos deficientes visuais cegos e de baixa visão.

A inserção de recursos sonoros tornaram o material didático mais interessante e possibilitou ainda aos alunos que pudessem explorar o material sem intermédios, o software utilizado para a inserção desses recursos ainda está em fase de aprimoramento de modo que sua programação e interface ainda não apresenta uma amigabilidade boa para ser feita por professores e outros interessados na utilização do mesmo, dessa maneira para os termos desse trabalho sua utilização e programação não foi detalhada. Os recursos sonoros na realidade se apresentam como um meio que permite ao aluno um meio de interação direta com a manipulação do material didático produzido.

11. Referências Bibliográficas.

ARKIN, H. e COLTON, R. R., **Gráficos: Construção e Emprego**, Rio de Janeiro; Serviço Gráfico do IBGE, 1946.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e bases da educação – LDB Legislação Educação Especial, Resolução nº2, 11 de setembro de 2001**. Brasília, 2001.

CAIADO, K. R. M.; **Aluno Deficiente Visual na Escola: Lembranças e Depoimentos**; Campinas, Editora Autores Associados, 2003.

Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais; Brasília: CORDE, 1994.

OLIVEIRA, L. Estudo Metodológico e Cognitivo do Mapa. In: ALMEIDA; R.D.; **Cartografia Escolar**. 1ª Ed., São Paulo: Contexto, 2007.

ROSA, A.; OCHAÍTA, E. Introducción. ¿Puede hablarse de una psicología de la ceguera? In. ROSA, A. OCHAÍTA, E. (Org). **Psicología de La Ceguera**. Madrid: Alianza Editorial, 1993.

PASSINI, E.Y. Aprendizagem Significativa de Gráficos no Ensino de Geografia. In: ALMEIDA; R.D., **Cartografia Escolar**. 1ª Ed., São Paulo: Contexto, 2007.

PASSINI, E.Y. As Representações gráficas e a sua Importância para a formação do cidadão. **Revista Geografia e Ensino**, vol.6 - número 1, Belo Horizonte: UFMG/IGC/departamento de Geografia, 1997.

BOGDAN, R., BIKLEN, S.; **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**, Porto – Portugal: Porto editora, 1999;

MACHADO, O.V.de M., Pesquisa qualitativa: modalidade fenômeno situado in: : BICUDO, M.A.V., ESPÓSITO, V.H.C. (orgs.) **Pesquisa qualitativa em educação**, Piracicaba – SP: editora UNIMEP, 1997, p.23-36;

VENTORINI, S. E.; **A experiência como fator determinante na representação espacial do deficiente visual**, dissertação (mestrado em geografia) UNESP – Rio Claro, 2007

ANEXO

NOTAS DE CAMPO

Grupo de Cartografia Tátil – UNESP Rio Claro

Bruno Zucherato

Escola Especial – Araras – SP

Data: 07 de Maio de 2009 - 15:15h - 16:00h

Alunos participantes: Laura 7ª série E.F (Cega)., Horácio 1ª série E.M.(baixa visão)

Atividade: Aplicação de gráfico de histogramas

1º Relato

Data da construção do relato: 08 de maio de 2009

Chegamos na escola cerca de trinta minutos adiantados para a construção de algumas frases em Braille a serem afixadas na legenda e título do gráfico aplicado com os alunos, a escola apresentou uma movimentação diferente da habitual, diversas pessoas que não eram funcionários entravam e saíam da escola com certa frequência. Fomos recebidos por uma moça diferente que perguntou a estagiária Magda que me acompanhava qual era o nome dela para ser anunciada a coordenadora.

C.O.:- Certamente essa moça que nos recebeu é nova ou não trabalha na escola especial, senti uma indiferença dela com relação a minha pessoa, talvez pela minha idade ou pela minha aparência ou qualquer coisa do tipo, a estagiária da especialização Magda, faz aplicações com alunos cegos e de baixa visão menores, aproveitamos para vir juntos na escola para podermos nos ajudar.

A coordenadora nos recebeu bem, como o habitual e nos conduziu a sala de professores. Na sala dos professores estava a diretora utilizando um computador e a professora Ana fazendo algumas transcrições de exercícios dos alunos para o Braille com o auxílio da máquina de Braille. Cumprimentamos ambas quando a professora Ana comentou: “Hi, o Paulo e o João deram o balão na aula de hoje, só a Laura e o Horácio estão aqui hoje”.

C.O.:- A falta dos alunos citados pela professora comprometeu a aplicação da prática ao invés da participação de quatro alunos contamos apenas com a

participação de dois alunos, isso me levou a pensar na possibilidade de aplicar a prática em outro dia com os alunos que faltaram.

Em seguida pedi a professora Ana que me emprestasse a rotuladora para que eu pudesse afixar o título do gráfico e a legenda no material didático, ela disse que precisava da minha ajuda para pegar a rotuladora porque provavelmente estava encaixotada em algum lugar da escola.

C.O.: - Notei que na escola havia diversas caixas, posteriormente a diretora explicou que a escola está para se mudar para outro prédio e que por isso as coisas foram encaixotadas e arrumadas, mas como o prédio novo apresentou alguns problemas de infiltração, a mudança precisou ser adiada, notei que na sala de computadores não havia mais computadores, exceto o que estava sendo usado pela diretora, isso pode comprometer futuras práticas com a utilização do programa Mapavox, até a mudança de fato ocorrer.

A professora me conduziu até um armário onde abrimos uma caixa e pegamos a rotuladora, a professora pediu para eu ir até a sala de aula onde os alunos estavam para lembrá-los que eles teriam de ficar algum tempo depois da aula para a aplicação da prática, quando cheguei na sala pedi licença para a professora e dei o recado, assim que dei o recado à aluna Laura logo comentou: “Ah, hoje eu não posso ficar depois da aula porque eu tenho um compromisso”, antes que eu tivesse qualquer reação a professora que estava na sala a interrompeu dizendo que ela ficaria sim para a aplicação até que a mãe dela chegasse para buscá-la.

C.O.: - Não sei ao certo qual era o compromisso de Laura, mas começou a ficar evidente certo desinteresse dela pela realização da prática, quando observei Laura no ano passado percebi que ela não se interessa muito pelos assuntos ligados a matemática e possui certa dificuldade na disciplina.

Voltei para a sala dos professores e fiz as inscrições na rotuladora, a professora Ana me ajudou a escrever algumas letras que não havia símbolos na rotuladora, como por exemplo o “a” com til (ã) que teve de ser feito manualmente colocando-se os seis pontos e retirando alguns dos pontos com o auxílio de uma ponta fina de caneta ou lápis.

C.O.: - Nesse momento não me atentei a acentuação de algumas palavras como por exemplo da diferenciação entre a letra “e” e a letra “é” o que trouxe alguns problemas posteriormente.

Terminado e colado as inscrições feitas na rotuladora, esperamos o horário do lanche terminar para começar a aplicação da prática.

Junto com os dois alunos nos dirigimos até o refeitório para começarmos a prática.

C.O.:- Geralmente as práticas eram feitas na biblioteca mas as mesas da biblioteca não estavam lá devido à mudança da escola.

Iniciada a prática foi entregue aos alunos a base feita com feltro onde seriam afixados as peças do gráfico de histogramas e o título do gráfico, cerca de trinta e cinco (35) peças sendo destas sete (7) de cada textura, ao todo cinco (5) texturas, as cinco texturas utilizadas nas peças foram: E.V.A. (roxo); Camurça (vermelho); Papel micronodulado (amarelo); Plástico de polionda (azul) e toalha plástica (marmoreado), nas costas de cada uma das peças e do título do gráfico foram colocados velcro de modo que eles pudessem se prender a base de feltro, o título do gráfico escrito em letras grandes e em Braille e a legenda. Na legenda foram colocados os nomes dos bairros onde residiam os alunos colegas da escola regular eram esses bairros: Centro; José Ometo; Usina Santa Lúcia; Jardim São João e Pedras Preciosas, ao lado de cada inscrição em letras grandes e em Braille dos bairros havia um espaço para ser colocada uma peça para identificação da legenda.

Em um primeiro momento perguntei aos alunos quantas texturas diferentes havia entre as peças para verificar se as texturas no caso do aluno cego e as cores no caso do aluno de baixa visão estavam contrastantes. Os alunos conseguiram identificar as cinco texturas e cores diferentes, mostrando que o material estava adequado em termos de cor e textura.

Entreguei o título do gráfico para os alunos afixarem na base de feltro e pedi para que eles lessem qual era o título do gráfico (Número de alunos residente por bairro), atividade que os alunos fizeram sem qualquer problema.

Em seguida foi entregue a legenda com os nomes dos bairros e pedido para que os alunos lessem quais eram os bairros onde residiam os colegas da escola regular deles. O aluno com baixa visão não apresentou problemas para ler o que estava escrito indicando que o tamanho da letra utilizada na legenda era adequado a leitura do aluno, no entanto a aluna Laura teve dificuldade em ler as escritas em Braille por alguns motivos, como eu não me atentei para a acentuação das palavras a palavra “José” que na realidade em Braille estava escrita “Jose” foi lida exatamente como foi escrita sem a acentuação isso me

levou a ter mais atenção na próxima vez em que for utilizar a rotuladora, outra questão é que na rotuladora não existia um símbolo para a letra “ã”, para escrever essa letra foi colocada outra letra e retirado com uma ponta fina as sobressalências para a adequação da letra, a aluna não reconheceu a letra dizendo que as sobressalências retiradas ainda estavam perceptíveis ao tato.

Separadas as texturas pedi para que os alunos escolhessem uma textura para ser usada para representar cada bairro. Nesse momento a aluna Laura me perguntou: “Vocês vão vir aqui toda Quinta-feira?” respondi que não que viríamos no máximo duas vezes por mês e que eu ligaria com antecedência para avisar as datas em que viríamos.

C.O.: - Nesse momento ficou claro o desinteresse da aluna pela aplicação da prática, além da aluna não gostar de matemática, o fato de ela ter que ficar na escola depois do horário para a aplicação da prática é desestimulante.

Foi pedido também para que os alunos descrevessem cada uma das texturas a classificação feita pelos alunos segue no quadro abaixo:

Bairros	Nº alunos	Cor	Textura	Descrição
Centro	06	Branco marmoreado	Toalha plástica	Lisinho
Usina Santa Lúcia	04	Azul	Plástico de polionda	Áspero
José Ometo	04	Amarelo	Papel microondulado	Crespinho
Jardim São João	02	Vermelho	Papel camurça	Camurça
Pedras Preciosas	02	Roxo	E.V.A.	Borracha

Quadro 9 – Descrição das texturas e classificação construídas para o gráfico de histogramas.

Os alunos foram então colocando de acordo com o número de alunos residente em cada um dos bairros uma peça da textura respectiva formando assim cinco colunas com o determinado número de alunos em cada um.

Nesse momento uma funcionária da escola entrou no refeitório e avisou à aluna Laura que a mãe dela havia chegado, a aluna Laura foi embora sem terminar a prática.

C.O.: - No momento em que Laura se levantou para ir embora pensei em pedir para ela esperar o término da prática ou para avisarem a mãe dela que ela se atrasaria para ir embora, mas talvez essa atitude só viesse a desestimular mais a aluna, achei melhor deixar ela ir embora.

A aplicação da prática continuou com o aluno Horácio, perguntei a ele ainda se ele achava que as cores estavam boas e ele respondeu que estavam mas em

alguns momentos quando deveria pegar uma peça azul ele pegava uma roxa e só percebia a diferença entre as duas pela textura, isso levou-nos a crer que uma dessas duas cores deveria ser trocada por uma cor mais contrastante.

Terminado o gráfico, o resultado foi discutido com o aluno. Foi perguntado a ele, qual a localização geográfica da escola onde Laura estuda e em seguida em que bairro morava a maioria dos colegas de classe de Laura, Horácio responde que a escola de Laura, ficava no centro da cidade e que talvez por esse motivo, a maioria de seus colegas moravam no centro, Horácio perguntou ainda porque muitos dos bairros da pesquisa feita por Laura não estavam representados no gráfico, respondi dizendo que exatamente por se localizar no centro da cidade a escola de Laura, possuía vários alunos de bairros diferentes e que a representação desses bairros, poderia ser desconsiderada, para que o gráfico não ficasse muito confuso.

Durante a aplicação da prática ao aluno ainda perguntou se era através de um gráfico de histogramas que se fazia um gráfico em linhas, porque quando ele tinha visto um gráfico em linhas não tinha conseguido aprender direito. Respondi que sim, que era dessa maneira que os gráficos de linhas eram construídos e que no próximo encontro prepararia para ele um gráfico de linhas para ensiná-lo como era feita a sua construção.

Sem mais questões ou esclarecimentos encerramos a prática com os alunos.

Despedimos-nos da coordenadora bem como da diretora da escola e voltamos para casa.

Grupo de Cartografia Tátil – UNESP Rio Claro

Bruno Zucherato

Escola Especial – Araras – SP

Data: 21 de Maio de 2009 - 15:15h - 16:00h

Alunos participantes: João 1ª série E.M. (Cego), Horácio 1ª série E.M.(baixa visão), Paulo 1ª série E.M. (baixa visão).

Atividade: Exercício de gráfico de histogramas e gráficos de linhas

2º Relato

Data da construção do relato: 01 de julho de 2009

Como precisávamos mais uma vez incluir na legenda frases que precisavam ser construídas em Braille chegamos na escola cerca de trinta minutos do horário em que realmente ocorreria a prática. Como no ocorrido na primeira prática fomos recebidos com certa estranheza pelos funcionários da escola.

C.O.: Como nesse semestre estão sendo realizadas poucas práticas os funcionários da escola não estão se acostumando com nossa presença, talvez ao longo do semestre ou do ano esse quadro se estabilize.

Fomos anunciados e recebidos por uma senhora que nos tratou muito bem, essa senhora, não era a coordenadora da escola nem a diretora da escola, que no momento em que chegamos se encontravam ausentes. Fomos levados até a sala dos professores, onde nos foi entregue a rotuladora para a construção das frases em Braille. Em algum momento me encontrei no corredor com a professora de matemática que estava auxiliando os alunos com os quais eu iria trabalhar mais tarde, avisei-a de que estava presente na escola e pedi para que ela avisasse os alunos que eles teriam de ficar na escola um pouco depois do horário para a execução das práticas.

O sinal para o intervalo tocou e saímos da sala dos professores e ficamos no pátio esperando o fim do intervalo para que a prática começasse.

Terminado o intervalo nos dirigimos à sala da diretora para que ela conduzisse os alunos até o refeitório, lugar onde as práticas são realizadas. Quando estávamos à porta da diretoria nos deparamos com João e Paulo que estavam pedindo permissão para não ficarem na prática, pois no mesmo dia à noite iriam ao teatro

assistir a uma peça. A diretora disse que de forma alguma eles poderiam faltar da prática, que a peça era às sete horas da noite e que não eram nem quatro da tarde ainda e que o tempo era mais do que suficiente para eles participarem da prática e irem ao teatro.

C.O.: O fato das práticas estarem sendo realizadas depois do horário escolar dos alunos tem atrapalhado muito o andamento da pesquisa, eles estão sendo desestimulados a realizarem as práticas, no entanto este fator se constitui um sério dilema, uma vez que o tempo que os alunos estão na escola é muito importante para o auxílio no ensino da rede regular e não pode ser atrapalhado, resolvi não comentar com os alunos sobre minha presença naquela conversa, afim de não intimidá-los ainda mais.

Quando os alunos se encontravam todos no refeitório começamos a prática, para criar um clima mais amistoso comentei com os alunos sobre futebol e o resultado de um jogo e eles gostaram e comentaram também.

O exercício elaborado para ser apresentado aos alunos foi um gráfico de barras intitulado “População por município (2008)”, ele apresentava as seguintes informações:

Local	População	Textura	Cor	Nº de peças
Cordeirópolis	21.604	Papel camurça	Vermelho	1
Conchal	25.288	Plástico polionda	Azul	1
Araras	115.655	Papel microondulado	Amarelo	6
Leme	89.385	Toalha plástica	Branco marmoreado	4

Quadro 10 – Informações apresentadas para os alunos para a construção do 2º gráfico de histogramas.

Entregue o gráfico aos alunos foi perguntado a eles qual das cidades citadas pelo gráfico eles conheciam, a maioria dos alunos já tinham ouvido falar das cidades, apresentando maior estranheza somente com relação à cidade de Cordeirópolis, ainda assim dois dos alunos já haviam estado nessa cidade.

C.O.: Talvez não tenha sido uma boa idéia incluir no gráfico a cidade de Cordeirópolis, apesar de ser perto da cidade de Araras, eu deveria ter escolhido uma cidade mais condizente com a realidade dos alunos como Rio Claro ou Limeira por exemplo.

Explicitado sobre a localização das cidades, foi perguntado aos alunos qual cidade era maior, qual cidade era menor e foi solicitado a eles ainda que ordenassem de forma crescente a população das quatro cidades.

Os alunos não apresentaram dificuldade em realizar a tarefa, ordenaram de forma correta as cidades sem ter sido revelado a eles qual era a população de cada uma das cidades.

Em seguida foi revelado aos alunos a população de cada uma das cidades e foi perguntado quantos habitantes cada peça do gráfico representava, os alunos responderam corretamente que cada peça do gráfico representava 20.000 (vinte mil) habitantes, assim ficou claro como o gráfico se organizava e os alunos não apresentaram dificuldades maiores para a interpretação do gráfico.

Um dos alunos, revelou que morava em um bairro rural na estrada que liga a cidade de Araras a Conchal e os outros alunos zombaram dele dizendo que na realidade ele morava em Conchal e que tinha vergonha de dizer isso.

Terminada a primeira parte da prática, foi realizada outra prática com o aluno Horácio. Durante a prática anterior o aluno perguntou como funcionava um gráfico de linhas, assim para elucidar essa questão foi realizado outro exercício com o aluno.

Disse a ele que imaginasse que estava na escola, durante a disciplina de matemática, perguntei a ele se gostava de matemática e ele disse que sim, pois bem, pedi que imaginasse um bimestre onde foram realizadas três provas de matemática e que, com as notas dessas provas fosse construído um gráfico de barras, organizado da seguinte maneira:

	Nota	Cor	Textura	Nº de peças
Prova 1	5,0	Roxa	E.V.A	5
Prova 2	6,0	Vermelho	Camurça	6
Prova 3	4,0	Amarelo	Papel microondulado	4

Quadro 11 – Informações apresentadas aos alunos para a construção do gráfico de linhas.

Foi pedido então ao aluno que organizasse o gráfico de modo a encaixar lado a lado as colunas referentes a cada nota da prova de matemática, com relação a essa tarefa o aluno realizou de maneira simples e sem grandes complicações.

Feito isso foi entregue ao aluno um cadarço com três percevejos e pedido ao aluno que fixasse na base do gráfico ao topo de cada coluna o cadarço com o percevejo, feito isso foram retiradas as peças dos gráficos ficando na base somente o cadarço fixado com o percevejo.

Foi solicitado ao aluno que analisasse o cadarço fixado e o que tinha ocorrido com as notas de matemática apresentadas. O aluno respondeu então que “a nota tinha começado ruim, depois melhorou e depois piorou de novo”, perguntei se

isso era possível de constatar através do cadarço fixado na base e o aluno respondeu “sim”, foi então explicado ao aluno que os gráficos de linha eram construídos para se analisar um fenômeno que não varia no espaço mas sim no tempo, e que para a construção de um gráfico de população por exemplo, era mais recomendado a construção de um gráfico de colunas.

C.O.: O aluno Horácio tem muito interesse pela disciplina de matemática, seu interesse tem sido fundamental para o bom andamento da pesquisa e das práticas.

Os outros alunos se interessaram pelo gráfico de linhas e pediram para o “ver”.

Logo em seguida o ônibus que vinha buscar os alunos chegou e a prática foi encerrada.

Quando estava indo embora ao me dirigir a diretoria para avisar a diretora que a prática tinha terminado e me despedir, encontrei mais uma vez com a professora de matemática que me disse que a aluna Luana havia ido embora “de mansinho”, disse a ela que tinha percebido o desinteresse da aluna pelas práticas e ela disse que iria cobrar isso da aluna, respondi que não era necessário e que se aluna estava desinteressada não achava uma boa ideia insistir na participação dela. A professora terminou dizendo que era sim necessário cobrar a aluna, que “aquilo ainda é uma escola e que os alunos precisam ter compromisso com as atividades desenvolvidas ali”.

Terminada a conversa me despedi e assim foi encerrada mais uma prática.

Grupo de Cartografia Tátil – UNESP Rio Claro

Bruno Zucherato

Escola Especial – Araras – SP

Data: 18 de junho de 2009 - 15:15h - 16:00h

Alunos participantes: João 1ª série E.M. (Cego), Horácio 1ª série E.M.(baixa visão), Paulo 1ª série E.M. (baixa visão) e Laura 9ª série E.F.

Atividade: Aplicação de gráfico de setogramas

3º Relato

Data da construção do relato: 01 de julho de 2009

Chegamos na escola mais ou menos quinze minutos antes do início da aplicação da prática, quando chegamos fomos recebidos pela funcionária habitual que finalmente começou a se acostumar com a nossa presença na escola. Conversamos com a coordenadora da escola e resolvemos esperar na recepção até o intervalo acabar, uma vez que tanto o refeitório, quanto a sala dos professores estavam ocupados.

Enquanto esperávamos a aluna Laura, que nas últimas práticas não quis participar junto aos outros alunos passou e percebeu nossa presença, Laura estava de saída e assim que percebeu nossa presença prontamente foi se justificando: “preciso ir para casa porque amanhã tenho que entregar um resumo de história”, respondi que tudo bem, que não tinha problema algum ela ir embora. C.O.: Definitivamente já desisti de tentar convencer a aluna Laura a participar das práticas, sua participação contrariada pode vir a atrapalhar os resultados da pesquisa e isso não seria bom.

Nesse momento uma funcionária da escola disse que a mãe de Laura havia ligado e avisado que iria demorar um pouco para chegar porque ela estava no mercado.

Terminado o intervalo nos dirigimos para o refeitório onde os alunos estavam esperando, Laura também estava lá sentada um pouco mais afastada na mesa.

Começamos como fazemos habitualmente falando de futebol e comentando o resultado dos últimos jogos.

C.O.: Fazer comentários sobre futebol tem me aproximado bastante dos alunos, isso é importante porque os estimula a participar das práticas propostas.

Logo em seguida começamos a prática relembrando sobre a última atividade com os gráficos de histograma e linhas, que Horácio prontamente lembrou assim que solicitado.

Em seguida passei para os alunos um problema a ser solucionado, o problema era o seguinte:

Problema: Laura fez uma pesquisa com seus colegas de classe para saberem em que bairro da cidade de Araras – SP, eles moravam. Foram entrevistados 20 (vinte) pessoas que deram o seguinte resultado:

Centro -	8 pessoas
Usina Santa Lúcia -	4 pessoas
José Ometto -	4 pessoas
Jardim São João -	2 pessoas
Jardim Pedras Preciosas -	2 pessoas

Assim qual a porcentagem do número de moradores de cada bairro?

Os alunos apresentaram certa dificuldade em transformar os valores apresentados em porcentagem, mas com a ajuda uns dos outros conseguiram estabelecer as seguintes porcentagens:

Centro -	40%
Usina Santa Lúcia -	20%
José Ometto -	20%
Jardim São João -	10%
Jardim Pedras Preciosas -	10%

Com esses resultados pedi aos alunos que construíssem um gráfico de setogramas levando em consideração que cada peça do gráfico, contendo 36°, corresponderia a 10% dos alunos, ou seja dois alunos na pesquisa realizada. Os alunos participantes da prática construíram então o gráfico que se configurou da seguinte maneira:

Bairro	Nº alunos	Cor	Textura	%	Peças
Centro	8	Laranja	Microondulado	40%	4
Usina Santa Lúcia	4	Branco marmorizado	Toalha plástica	20%	2
José Ometto	4	Vermelho	Camurça	20%	2
Jd. São João	2	Azul	Polionda	10%	1
Jd. Pedras Preciosas	2	Branco	E.V.A.	10%	1

Quadro 12 – Informações apresentadas aos alunos para a construção do gráfico de setogramas.

C.O.: Durante a construção do gráfico Laura se mostrou interessada e sentou mais perto dos alunos que estavam fazendo a prática, Laura pediu para tatear o gráfico para saber como estava ficando, quando percebeu que os outros alunos estavam bastante envolvidos com a prática Laura se interessou pela atividade.

Construído o gráfico foi solicitado para cada aluno analisar o gráfico construído, analisado o gráfico os alunos fizeram uma pequena revisão dos procedimentos realizados mostrando que de uma maneira geral eles entenderam como se dá a construção de um gráfico de setogramas partindo de um gráfico de histogramas e de uma pesquisa básica.

Quando terminada a prática conversei com a coordenadora sobre a data em que os alunos entrariam em férias e está me respondeu que na semana do dia 29 de julho muito provavelmente os alunos já não estariam mais frequentando a escola, o que nos levou a considerar a prática realizada como a última do semestre.

Terminada a atividade retornamos a Rio Claro.

Grupo de Cartografia Tátil – UNESP Rio Claro

Bruno Zucherato

Escola Especial – Araras – SP

Data: 03 de setembro de 2009 - 15:15h - 16:00h

Alunos participantes: João 1ª série E.M. (Cego), Horácio 1ª série E.M.(baixa visão), Paulo 1ª série E.M.

Atividade: Aplicação de gráfico de setogramas com inserção de recursos sonoros

4º Relato

Data da construção do relato: 29 de dezembro de 2009

Como habitualmente, chegamos na escola cerca de uma hora antes do horário programado para a realização da prática. Como essa prática utiliza recursos sonoros sua programação foi elaborada com mais cuidado e como o programa ainda possui alguns problemas tanto com relação ao software, quanto com relação ao hardware, a atividade precisou ser testada antes de ser apresentadas aos alunos. Fomos recebidos na escola muito bem por parte dos funcionários que começaram a se acostumar com nossa presença na escola. Em seguida nos dirigimos ao computador, um dos poucos disponíveis para nossa utilização na escola.

C.O.: A escola possui diversos computadores que eram disponibilizados para o nosso uso, no entanto em virtude da mudança do espaço físico da escola para outra parte da cidade, os computadores que usávamos estão encaixotados e guardados, portanto não poderiam ser utilizados para a execução da prática. Restaram na escola para nossa utilização apenas três computadores, um deles que é utilizado para impressão em braille, que portanto não poderia ser utilizado para a realização de nossa prática, outro que é o computador utilizado pela direção da escola e um computador que é utilizado pela fonoaudióloga da escola. Nossa primeira tentativa foi a utilização do computador da direção da escola, por consequência de problemas de configuração do programa e formatação dos arquivos salvos, esse computador não pôde ser utilizado para a realização da prática com os alunos. Nossa próxima alternativa foi a utilização do computador da fonoaudióloga, que foi instalado e preparado com sucesso, exceto por uma

questão: uma das micro chaves referentes a um dos bairros não funcionou por problemas encontrados na solda dos fios da micro chave, diante da impossibilidade da utilização dessa micro chave com recursos sonoros, essa classe representada no gráfico de setogramas foi utilizada como exercício para que os alunos adivinhassem sua porcentagem e sua quantidade. Preparado o computador e dada a hora da prática, os alunos foram chamados e foi apresentado o gráfico para os alunos. Os alunos examinaram o gráfico com os recursos sonoros com bastante curiosidade e atenção, exploraram um a um cuidadosamente a disposição das peças de velcro e em conjunto acionaram as micro chaves percebendo que uma delas não estava funcionando. Nesse momento pedi para que eles recordassem qual era o gráfico construído e quais eram as classes que deveriam estar sendo representadas nesse gráfico. Os alunos lembraram sem esforço essas questões que foram bastante trabalhadas durante as outras práticas e disseram que a classe que não possuía recursos sonoros era a classe referente ao Jardim Santa Lúcia, em seguida dada a classe que não havia recursos sonoros perguntei ao alunos qual era a porcentagem que essa classe representava e qual era a quantidade que essa porcentagem representava. Em conjunto os alunos somaram as quantidades das outras classes e concluíram que a soma das classes apresentadas nos recursos sonoros resultava em 80%, ou seja a classe que restava representava essa quantidade de pessoas residentes, quando perguntei aos alunos, quanto em número de residentes essa porcentagem representava, os alunos apresentaram alguma dificuldade na resposta, após algum tempo o aluno Horácio percebeu que havia uma outra classe referente ao bairro José Ometto que possuía a mesma porcentagem, e quando acionou a micro chave descobriu qual quantidade (4) era representada pela classe referente a Usina Santa Lúcia. Terminada a prática restou ainda algum tempo para que os alunos explorassem o gráfico uma segunda vez. Dado o horário do fim da prática encerramos a atividade no despedimos dos funcionários da escola e retornamos para Rio Claro.