

Formação de professores: trabalhando com gráficos e tabelas na educação infantil

Gilda Lisbôa Guimarães

Resumo

Este artigo relata uma experiência que buscou auxiliar professoras da Educação Infantil de escolas públicas a trabalharem com representações em gráficos e tabelas. Os resultados mostraram a possibilidade de um trabalho com representações gráficas com crianças pequenas e a possibilidade de professores se apropriarem de conhecimentos a partir de uma reflexão sobre suas aulas, buscando associar os saberes sobre o objeto de estudo, os saberes a serem ensinados e os saberes sobre as estratégias de ensinamento

Abstract

This paper describes an experiment that aimed to help Kindergarten teachers of state schools on how to work with representations of graphs and tables. The results bring evidence that these types of representations can be taught to young children and that teachers can better understand the topic by reflecting on lessons given. Thus, it is necessary that teachers reflect on didactical strategies, associating knowledge with the subject being studied, knowledge of what to teach and how to teach.

Resumen

Este artículo relata una experiencia que buscó ayudar a las profesoras de la Educación Infantil de escuelas públicas a trabajar con representaciones en gráficos y tablas. Los resultados mostraron la posibilidad de trabajar con representaciones gráficas con niños pequeños y la posibilidad de que los profesores se apropien de conocimientos a partir de una reflexión sobre sus aulas, buscando asociar los saberes sobre el objeto de estudio, los saberes a ser enseñados y los saberes sobre las estrategias de enseñanza.

Concepção de formação de professores

Buscando trabalhar tanto para a construção de uma cultura profissional quanto para uma cultura organizacional da escola, esse trabalho investiga estratégias de ensino-aprendizagem que podem ser desenvolvidas em salas de aula, para que, de fato, tenhamos uma melhora na qualidade da aprendizagem. Considerando a escola como uma instituição social dotada de especificidades na qual os usos escolares do conhecimento devem ser articulados com os seus usos sociais gerais (extra-escolares), esse estudo reflete com professoras diferentes estratégias didáticas, buscando associar os saberes sobre o objeto de estudo, os saberes a serem

ensinados e os saberes sobre as estratégias de ensinamento.

Partindo do pressuposto que o aluno que aprende, não aprende sempre da mesma forma, independentemente do conhecimento com o qual ele seja confrontado, o professor precisa considerar diferentes possibilidades de ensino em função do conhecimento sobre o qual está trabalhando. A aprendizagem sofre influências importantes em função do conceito que se tenta aprender.

A opção desse estudo por trabalhar com representações em gráficos e/ou tabelas se deve ao fato desse conteúdo estar sendo bastante valorizado nos dias atuais devido a sua importância social e estar sendo pouco abordado na Educação Infantil.

Para que o professor da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental possa realmente exercer o seu papel de mediador na construção do conhecimento matemático é necessário que o mesmo seja devidamente preparado. Para tal, é primordial que sua formação inicial e continuada reflita sobre o processo ensino aprendizagem referente à Educação Estatística.

Entretanto, diante da recente inclusão da necessidade de se trabalhar com estatística nos currículos brasileiros, muitos professores não tiveram em sua vida escolar e profissional uma aprendizagem sistematizada sobre esse assunto e, portanto, encontram dificuldades em trabalhar com essa temática. No Brasil, infelizmente, a maioria dos professores ainda trabalha em sala de aula com a turma de alunos durante todas as suas horas de contrato de trabalho, impossibilitando o estudo em seu horário de trabalho e exigindo que o mesmo busque algumas brechas de tempo para fazê-lo, como durante a locomoção da casa para o trabalho. Muitos cursos de formação inicial de professores também ainda não propiciam a aprendizagem referente à Educação Estatística. Além disso, o material disponível a formação continuada é bastante precário.

Guimarães, Cavalcanti e Marques (2007) realizaram um estado da arte sobre artigos referentes à Educação Estatística relacionados à Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental no período de 2001 a 2006 no Brasil. Para tal, foram analisados 20 Anais de Congressos Científicos na área de Educação e Educação Matemática e todos os volumes de 48 periódicos científicos de Educação e/ou de Educação Matemática classificados pelo governo brasileiro como importantes (Qualis A e B da CAPES). As autoras afirmam que foram encontrados 51 artigos nos Anais e 7 (sete) artigos nos periódicos científicos que versavam sobre Educação Estatística para esses níveis de ensino, entretanto, nenhum deles referia-se especificamente a educação infantil.

Acrescido a essa ausência de textos que subsidiem a formação de professores, os livros didáticos também não vêm contribuindo de forma significativa. Guimarães, Marques, Cavalcanti e Gitirana (2007) ao analisarem as 17 coleções didáticas de matemática destinadas às séries iniciais do Ensino Fundamental e aprovadas pelo Programa Nacional de Avaliação do Livro Didático – PNLD de 2004 constataram que apesar das coleções apresentarem orientações metodológicas específicas ao trabalho com Educação Estatística, a maioria delas é bastante superficial deixando sob a responsabilidade e capacidade do professor a organização das proposições didáticas. Além disso, as coleções exploram de forma muito tímida várias habilidades importantes de serem desenvolvidas como a coleta e representação de

dados em situações-problema reais, a categorização dos dados, a definição de descritores e a elaboração de escalas.

Em muitos casos, a dificuldade dos alunos advém de formas limitadas das proposições didáticas comumente utilizadas pelos professores em sala de aula. Estudos como os de Guimarães e Wanderley (1994), Pessoa e Falcão (1999) ou Oliveira, Pessoa e Borba (1999) mostram que em algumas situações os erros dos professores e de seus alunos não se diferenciam muito. Essa conclusão evidencia que professores apresentam dificuldades de compreensão de conceitos que se prontificam a ensinar. Dessa forma, nesse estudo, um dos objetivos foi proporcionar as professoras uma aprendizagem sobre representações de dados associados a didáticas pertinentes ao ensino da mesma na educação infantil.

Por outro lado, um argumento muito utilizado para explicar a dificuldades dos alunos em relação à matemática é de que a mesma é muito abstrata e, portanto, difícil de ser compreendida. Diante desse argumento é importante nos perguntarmos se ela é de fato mais abstrata do que, por exemplo, a linguagem?

Tomemos como exemplo a escrita da palavra CASA e do numeral 21. Escrever “casa” é uma situação concreta? Qual a similaridade entre a palavra e o objeto? Só pode ser escrita assim? Em inglês para esse mesmo objeto é usada a palavra “house”. Será que um os ingleses ou os brasileiros estão equivocados ou as duas formas são corretas considerando a Língua da cada um? E o numeral 21, qual sua relação com a quantidade que expressa? Só pode ser escrito assim? Em algarismo romano escreve-se XXI. Será que uma das formas está equivocada ou as duas são corretas? Como podemos observar, parece que nos dois sistemas de escritas o que temos são convenções socialmente definidas e não correspondências concretas. Assim, podemos argumentar que nesse caso a matemática é tão concreta ou tão abstrata quanto a linguagem.

Em função dessa argumentação de que a matemática é muito abstrata, uma outra afirmação foi muito difundida: “*Para que os alunos aprendam matemática é preciso trabalhar com materiais concretos*”. Entretanto, vários estudos evidenciam que a mera presença de manipulativos não garante a aquisição da compreensão conceitual. Gravemeijer (1994), por exemplo, afirma que não basta apresentar os materiais manipulativos como um modelo já estruturado sem qualquer contexto para as crianças, pois os alunos nem sempre percebem a relação entre as atividades concretas e a formalização matemática. É preciso que os professores saibam explicitar quais as relações entre os procedimentos utilizados com material concreto e a formalização matemática que pode ser estabelecida.

Sowell (1989) realizou uma revisão de 60 estudos que incluem crianças da pré-escola ao ensino médio para determinar a efetividade do uso de manipulativos no ensino de matemática, considerando o desempenho, a retenção e transferência do conhecimento e a atitude dos alunos em relação à matemática e conclui que o desempenho dos alunos com o uso de manipulativos está relacionado à experiência do professor com esses materiais.

Como observa Moyer (2001) professores usam manipulativos como um recurso para tornar a aula divertida, sem, contudo conectá-los ao conteúdo explorado no ensino regular. Esse autor argumenta também que a manipulação ativa dos materiais permite que crianças desenvolvam um repertório de imagens que podem

ser utilizadas na manipulação mental dos conceitos quando inseridas em práticas significativas e utilizadas como ferramentas pelos alunos e professores.

Por outro lado, Selva (1998) levanta um importante aspecto nessa discussão quando mostra o uso de manipulativos como fator limitante na seleção de estratégias a serem utilizadas na resolução de problemas. A autora analisando crianças de alfabetização, primeira e segunda séries na resolução de problemas de divisão, observou que as crianças que trabalharam com material manipulativos em todas as séries apresentavam estratégias mais simples de representação direta dos dados em situações problema, enquanto que crianças que trabalharam com papel e lápis ou sem qualquer objeto apresentavam estratégias mais flexíveis, tal como adição repetida e fatos memorizados.

Guimarães, Roazzi e Gitirana (2002) também observaram que o tipo de representação influencia na compreensão dos conceitos pelos alunos. Nesse estudo os autores observaram que dados organizados em gráficos de barras dificultaram a compreensão de alunos de 3ª série na compreensão de problemas de estrutura aditiva envolvendo combinação e facilitaram nos problemas que envolviam comparação. Assim, os conceitos foram compreendidos de formas diferente pelos alunos em função das representações. Parece que cada representação salienta ou esconde uma propriedade. Dessa forma, se faz necessário um trabalho com múltiplas representações e a partir de diferentes tipos de organização entre os alunos.

Apesar dos esforços que vem sendo implementados no sentido de subsidiar o trabalho dos professores em sala de aula, observa-se, ainda, que as atividades propostas, em geral, são repetitivas e descontextualizadas. Nesse sentido, esse estudo investigou um processo de formação de professoras da Educação Infantil em escolas públicas trabalhando com representações em gráficos e tabelas. Buscava-se, mais especificamente, propor atividades que pudessem levar professoras da Educação Infantil a compreenderem essas representações e a construir um repertório variado de atividades, promovendo um ensino da matemática de forma significativa, o qual envolvia os alunos de forma consistente e autônoma na resolução de situações problemas.

O estudo foi desenvolvido com duas professoras efetivas da rede pública de Educação Infantil, formadas em Pedagogia pela Universidade Federal de Pernambuco/Brasil, as quais lecionavam em diferentes escolas públicas da região metropolitana do Recife. Essas professoras foram convidadas e aceitaram voluntariamente a participar de um processo de formação continuada envolvendo representações gráficas.

Como seu deu o processo de formação?

Como afirmam Sadovsky et al (1998), a maioria dos textos didáticos apresentam esboços de propostas deixando a cargo do professor sua concretização. Essas autoras afirmam a importância de se apresentar propostas que encarem o problema do funcionamento na sala de aula, ressaltando que além dos objetivos do conjunto de atividades se deve explicitar as condições do trabalho, a organização da sala, os procedimentos dos alunos, possíveis erros e pertinências, algumas formas de intervenção docente que possam ser substantivas no desenvolvimento na sala de

aula. Esse esforço de explicitação orienta o docente para conhecer os elementos que vão lhe permitir levar a direção do processo de ensino.

Nesse sentido, foi entregue a cada professora um roteiro de quatro aulas envolvendo representações gráficas, os quais deveriam nortear o trabalho desenvolvido por elas em suas respectivas turmas. Foi solicitado também que elas elaborassem uma 5ª aula a qual deveria versar sobre a mesma temática, para que pudessemos refletir conjuntamente sobre intervenções na sala de aula. Ao final de cada aula era realizada uma entrevista com a professora buscando discutir os objetivos da mesma e as possíveis dificuldades e aprendizagens encontradas por elas e pelos alunos.

Finalmente foi realizado um encontro com todas as professoras das duas escolas que as professoras atuavam com o intuito de divulgar os recursos elaborados e compartilhar com os demais profissionais as reflexões realizadas e os resultados obtidos.

Como foram as aulas?

A primeira aula tinha o objetivo de sugerir as professoras uma atividade de construção de um gráfico de barras a partir de uma representação concreta. Nessa atividade o descritor já estava definido (animal), os elementos ou barras também (cachorro, gato, passarinho e peixe) além da escala (uma caixa de fósforo para cada aluno). Os alunos vivenciariam um processo de coleta de dados, sistematização, representação em gráfico de barras e análise dos dados. Foi entregue a professora o material necessário ao desenvolvimento da mesma e o seguinte roteiro:

Atividade 1: Pesquisa de opinião, construção de um gráfico de barras com posterior interpretação, institucionalização dessa forma de representar.

1. Colocar uma mesa no centro da sala e informar aos alunos que irão fazer uma pesquisa sobre o bicho que eles mais gostam.
2. Colar na beirada dessa mesa as etiquetas com os nomes e as figuras dos animais:

cachorro



gato



passari



peixe.



3. Cada aluno (um por um) escolhe seu bicho preferido colocando uma caixinha de fósforo (vazia para ninguém se queimar) encima do nome do seu bicho preferido.
4. A professora pergunta oralmente para os alunos:
 - Qual é o bicho preferido dessa turma?
 - Quem teve menos votos?
 - Qual a diferença na quantidade de votos entre x e y? E entre x e z.
5. A professora constrói junto com os alunos esse gráfico no quadro considerando: o título, os eixos e os dados coletados.

Em ambas as turmas os alunos participaram animados da aula. Uma das professoras ao final da mesma diz:

“Na questão de construir com a caixinha de fósforo eu percebi que eles foram naturalmente. Perceberam a diferença de quantidade de um ponto para o outro (...) eu percebi que com essa atividade da caixinha de fósforo eles se sentiram mais perto do gráfico, viram melhor os dados do gráfico” (Professora A)

“os alunos aprenderam a organização de um gráfico e até a imaginar a questão de contar os pontos. A questão das caixinhas de fósforo facilitou eles a perceberem quem tinha mais e quem tinha menos” e “eu aprendi que tenho que estudar mais um pouquinho (rs). Eu aprendi que gráfico é uma coisa legal de trabalhar e que eu nunca trabalhei, porque você acaba deixando passar por conta do dia a dia e não trabalha porque até subestima os meninos. E mesmo porque você não sabe muito bem como conduzir uma aula sobre gráfico...” (Professora B)

Souza, Barbosa e Guimarães (2004) trabalhando com crianças do ensino fundamental, observaram que os alunos que tinham inicialmente dificuldades em responder questões que implicavam uma análise variacional, após uma pequena intervenção que constou de uma construção de um gráfico com caixas de fósforo (semelhante à atividade 1 descrita acima) passaram a compreender como um gráfico pode expressar variação. Tais dados indicam a possibilidade de alunos das séries iniciais do ensino fundamental compreenderem variação em gráficos de barra.

A segunda aula tinha novamente como objetivo levar os alunos a vivenciarem um processo de coleta, sistematização de informações e registros em tabelas e gráficos com posterior interpretação. Entretanto, dessa vez, a atividade proposta envolvia o registro inicial em uma tabela tendo como base de contagem grupos de cinco, o que poderia proporcionar a construção de uma escala de 5 em 5. Por outro lado, dessa vez, a professora constrói a estrutura de um gráfico de barras refletindo sobre os símbolos dessa representação, mas solicita que os alunos, agora sem ela, realizem o preenchimento do mesmo a partir dos dados expressos na tabela. Nessa proposição tinha-se, também, como objetivo propor uma forma de correção das respostas que não passasse pela correção coletiva realizada pela professora, uma vez que esse tipo de correção muitas vezes atende a um pequeno número de alunos da sala.

Atividade 2: Pesquisa de opinião, construção de tabela, elaboração do gráfico sistematizando a representação, interpretação, reflexão em duplas sobre essa representação

1. A professora distribuirá para seus alunos fichinhas de votação (secreta):

QUAL O MELHOR DESENHO ANIMADO?	
 SUPER PODERORAS	<input type="checkbox"/>
 BOB ESPONJA	<input type="checkbox"/>
 HAMTARO	<input type="checkbox"/>

2. Os alunos colocarão seus votos em uma sacolinha
3. Professora e alunos fazem a contagem dos votos representado-os na tabela com traçinhos. (como marca o jogo de bilhar):

QUAL O MELHOR DESENHO ANIMADO?	
Desenho	<u>Quantidade de votos</u>
 Super poderosas	
 Bob Esponja	
 Hamtaro	
<u>Total de votos</u>	

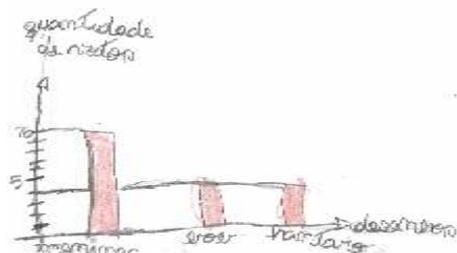
4. A professora construirá com os alunos a representação dos resultados da tabela em um gráfico:
 - ❑ Refletir com os alunos sobre o título do gráfico (mostrar a importância de explicitar sobre o que são os dados)
 - ❑ Colocar os dois eixos de um gráfico de barras e discutir a que se referem, nomeando os eixos. (quantidade de votos / desenhos da TV)
 - ❑ Colocar os valores dos eixos (nome dos desenhos que estavam sendo eleitos e escala para quantidade de cinco em cinco: 5, 10, 15)
 - ❑ Cada aluno recebe uma folha de papel para copiar o que está no quadro e em seguida colocar as barras correspondentes.
 - ❑ Entrega o papelzinho de resposta e solicita que os alunos individualmente respondam as seguintes questões: (cada criança responde sem deixar o outro ver, fazer um clima de segredo)

1	
2	
3	
4	
5	

- 1) Quantas pessoas foram pesquisadas?
 - 2) Qual o desenho mais votado?
 - 3) Quantos votos recebeu o desenho menos votado?
 - 4) Quantos votos têm entre o mais e o menos votado?
 - 5) Algum desenho recebeu o mesmo número de votos? Quais?
5. A professora organiza os alunos em duplas e solicita que os mesmos troquem os papeis com as respostas para que cada um corrija a atividade do outro sem apagar as respostas do colega.

6. Depois os alunos juntam-se nas duplas para mostrar e refletir sobre as correções e chegam a uma única resposta.

*Gráfico das desenhos animados
que a aluna fez em sua escola*



Esse aluno consegue reproduzir todos os elementos necessários a representação.



Esse aluno percebe que a representação tem dois eixos, barras, numerais, mas não consegue compreender a relação entre elas.

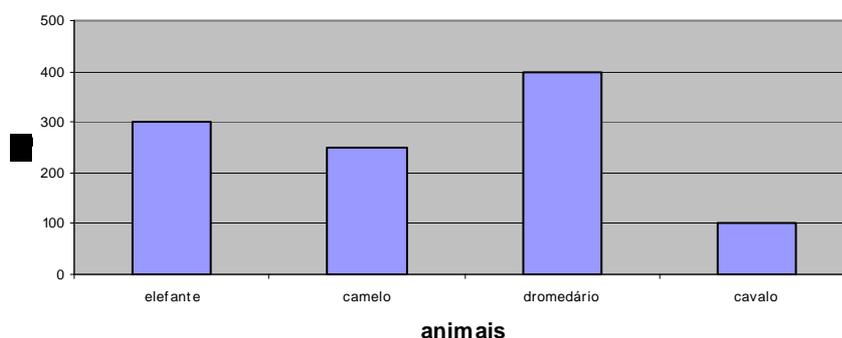
Como podemos ver nos exemplos acima, os alunos apesar de terem vivenciado o mesmo processo demonstram compreensões diferentes sobre esse tipo de representação. Esses exemplos nos mostram como a cópia pode ser uma forma de avaliarmos a aprendizagem dos alunos e que os alunos compreendem diferente uma mesma atividade.

Partindo da possibilidade de crianças compreenderem variações expressas em gráficos de barras, foi proposta a 3ª atividade. O objetivo da mesma foi analisar se os alunos conseguiam interpretar questões que envolvessem tanto análise pontual como variacional. Foi objetivo também, registrar em uma tabela as respostas dos alunos para provocar uma discussão entre eles sobre as mesmas, além de mostrar simultaneamente a função de uma tabela como sistematizadora de informações.

Atividade 3: Trabalhando com representações gráficas

1. Organizar os alunos em grupo
2. Entregar um gráfico para cada grupo

Força dos Animais



Fonte: Silva e Fontinha (1996). Os seres vivos. IBEP, São Paulo

3. Entregar um bloquinho para cada grupo (7 pedacinhos de papel grampeados)
4. Solicitar que escrevam o nome de todos os elementos do grupo na 1ª folha
5. Fazer as questões oralmente e os alunos respondem marcando no bloquinho
6. Fazer uma tabela no quadro para marcar as respostas dadas pelos grupos. Depois de anotar todas as respostas dos grupos para a questão "a" discutir. Repetir para as outras questões.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Questão a				
Questão b				
Questão c				
Questão d				
Questão e				
Questão f				

- a) O dromedário consegue puxar quantos kilos?
- b) O elefante consegue puxar quantos kilos?
- c) O elefante consegue puxar quantos kilos a mais que o cavalo?
- d) O cavalo puxa quantos kilos a menos que o dromedário?
- e) Quantos cavalos são necessários para puxar a mesma quantidade de kilos de 1 elefante?
- f) Quantos kilos o camelo consegue carregar?

No primeiro extrato de fala abaixo podemos ver que a professora ao perceber que estava trabalhando com um conteúdo que não dominava muito bem, foi em busca de mais subsídios para poder conduzir suas aulas da melhor forma possível. Esse tipo de atitude é a desejada por nós, uma vez que a professora não se limita a trabalhar só o que ela acha que sabe, ao contrário, estuda o que acha que não sabe,

para poder propor melhorar seus encaminhamentos. Propostas didáticas, livros didáticos, artigos científicos e etc. podem suscitar formas de trabalho, porém, todos eles dependem do conhecimento conceitual e didático de cada professor. No segundo extrato, a professora também se prontifica a superar seus limites quando, mesmo não acreditando na viabilidade da atividade para seus alunos, decide conduzir a atividade e perceber que a mesma era pertinente.

“Eu tive que... de uma certa forma, até pesquisar uns livros sobre gráficos. Eu encontrei só em dois livros mais atuais e aprendi como cada detalhe pode fazer a diferença”. (Professora A) “Mas uma vez a atividade superou porque eu pensava: “Eita, vai ser difícil”. Realmente, é difícil conduzir porque é uma atividade diferente(...) eu aprendi a olhar as atividades de um modo diferente, não logo dizer que está difícil, mas de esperar que aconteça da melhor forma possível (...). Então pra mim foi uma construção de mesmo acreditar no potencial do aluno. Agente trabalha com aluno pequeno e diz “Não, porque eles não conseguem”. Mas eu vi que tá com dificuldade mas eles conseguem alcançar na medida do possível deles”. (Professora B)

A quarta aula buscou refletir que um gráfico não precisa ser apenas para mostrar um resultado. Pratt (1994; 1995) argumenta que as crianças muitas vezes consideram o gráfico como um desenho e, em muitas ocasiões, ele acredita que as crianças escolhem o gráfico pelo valor do desenho e não pela possibilidade do instrumento. Em geral, as crianças usam gráficos para mostrar os resultados finais de um experimento o que ele denomina de “gráficos passivos”. O autor acredita que é preciso que os alunos vejam os gráficos também como um instrumento o que ele denomina de “gráfico ativo”, ou seja, como parte interativa de um experimento.

Buscando criar uma situação na qual o gráfico não era a representação final de uma situação, foi proposta uma situação de jogo na qual o gráfico era uma forma de registrar a pontuação. Nessa situação os alunos interpretavam o gráfico durante a sua construção até o final do jogo.

Atividade 4: Trabalhando com representações gráficas

1. Organizar os alunos em 6 grupos.
2. Entregar para os alunos canetinhas de cores diferentes
3. Colocar a tabela no quadro:

COR	PONTO
Azul	1
Verde	3

4. Cada grupo recebe um jogo de Pimbol (produzido com sucata) e uma folha de papel quadriculado.
5. Fazer uma legenda mostrando a cor de cada aluno.
6. Cada criança joga o Pimbol 3 vezes e vai marcando a quantidade de pontos que conseguiu na folha quadriculada Depois de duas ou mais rodadas (depende da motivação) parabenizar o vencedor.

7. Cada grupo conta pelo gráfico a quantidade de bolinhas que conseguiu colocar e depois a professora oralmente vê qual foi o grupo que conseguiu mais pontos.

Abaixo apresentamos o gráfico produzido por um dos grupos. Nessa situação não fazia sentido colocar os nomes dos alunos, pois eles sabiam a correspondência aluno/cor; não precisava de título, nomes dos eixos e etc., pois a função do gráfico era subsidiar a comparação dos pontos obtidos até o final do jogo, o que de fato ocorreu. Infelizmente não temos como mostrara a seqüência de sua construção, mas o depoimento da professora nos ajuda a mostrar a importância da atividade:

“(...) era o jogo deles, o ponto deles e eu percebi que isso foi marcante. Eram eles que estavam em jogo e eles tiveram muito mais interesse.”
(Professora A)

“Até marcar os pontinhos antes de eu dizer que era um em cima do outro eles já estavam marcando um em cima do outro. Raramente um ou dois alunos iam marcar do lado e eles diziam “Não, em cima”, mas aí na outra rodada já era automático. Se deixasse rolar sozinhos eles... um vigiava o outro”. (Professora B)

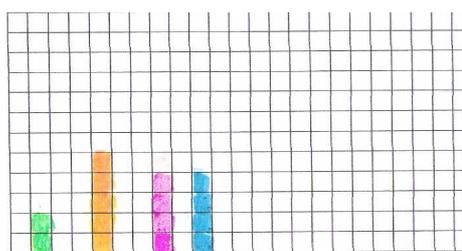


Gráfico produzido por
um grupo

Refletindo sobre as aulas

A proposta de trabalho de formação continuada buscou levar as professoras a refletir sobre a sua prática e discutir conjuntamente sobre as ações desenvolvidas dentro da escola. As professoras contatadas se prontificaram a desenvolver as aulas demonstrando-se bastante interessadas em investir no processo de formação, pois acreditavam que o mesmo poderia ajudá-las a superar suas dificuldades e a planejar melhor suas aulas.

No início do processo foram entregues para cada professora as instruções de como deveriam conduzir cada uma das quatro aulas e informado que o material necessário à execução das mesmas seria fornecido por nós. As professoras leram as instruções e antes do início de cada aula tiravam algumas dúvidas, geralmente, referentes ao material que iriam utilizar. Ao final de cada aula, com o objetivo de investigarmos a compreensão das mesmas sobre os conceitos que estavam trabalhando, além de levantar as dificuldades delas e dos alunos, realizávamos uma entrevista.

A partir das análises dos relatórios de aula e das entrevistas realizadas com as professoras ao final de cada aula, pudemos analisar o processo a partir de três pontos:

1) A compreensão das professoras relativa às instruções de encaminhamento da aula.

Buscando contribuir com o processo ensino-aprendizagem dessas professoras sugerimos as propostas de aulas apresentadas. Observamos que as duas professoras não apresentaram dificuldades em conduzir as aulas a partir das orientações dadas. Dessa forma, ressaltamos como Sadovsky et al (1998) a importância e a viabilidade desse tipo de material para os professores. Essas professoras puderam, a partir das proposições de encaminhamentos das aulas, se apropriarem tanto de conteúdos como de didáticas novas.

“Eu achei que no começo não ia dar muito certo, mas depois que agente começa a trabalhar vê que existe maneiras diferentes de introduzir o gráfico na aula. Quando eu tava fazendo essa aula eu lembrei a questão da seqüência numérica porque agente acaba se bitolando em algumas tarefas de fazer eles aprenderem os numerais, de fazer eles... a própria seqüência que é importante deles saberem e aí você vê que em gráficos agente pode trabalhar isso. Você não tem que ficar fazendo aqueles exercícios de complete a seqüência porque ali ele já esta vendo uma seqüência que tem uma finalidade. Então, dentro do gráfico você ainda acaba trabalhando muita coisa e não percebe, só percebe quando agente coloca em prática e vai percebendo o que eles vão aprendendo”.
(Professora A)

“Foi muito bom porque eu me surpreendi. Eu pensei que ia ser muito mais difícil. Até porque agente imagina gráfico como uma coisa muito estranha, como eu não estudei gráfico, eu não me lembro. (...) É algo que eu vou no meu próximo ano colocar de cara porque gráfico é um assunto que você pode trabalhar no decorrer do ano. Com certeza será conteúdo no próximo ano, independente da série que eu esteja.” (professora B)

Observamos também que as professoras, a cada aula, iam perdendo o receio em trabalhar com as representações gráficas e cada vez exploravam mais os recursos que possuíam para fazer seus alunos entenderem o assunto abordado. As professoras no começo não acreditavam que iria dar certo um trabalho envolvendo representações gráficas para crianças de Educação Infantil, já que as consideravam muito pequenas para entender o desenvolvimento desse assunto. Mas com o passar do tempo começaram a avaliar a experiência positivamente e reconheceram que trabalhar com representações gráficas não é difícil e que elas abrangem uma série de outros assuntos que podem ser trabalhados em uma única aula.

As turmas de alfabetização tinham experiências diferentes: uma já havia trabalhado algumas atividades sistematizadas com representações gráficas e a outra não. Entretanto, as atividades propostas atenderam tanto para a turma que já havia trabalhado com gráfico quanto para a que nunca tinha abordado esse assunto. Assim, pode-se afirmar que é possível propor atividades relacionadas à Educação Estatística para alunos de educação infantil.

2) A compreensão das professoras relativas à apropriação do conteúdo

Como podemos ver no depoimento das professoras, elas a princípio não acreditavam que fosse possível trabalhar com seus alunos com atividades relacionadas a representações em gráfico. Entretanto, seus alunos conseguiram resolver as situações propostas e elas, então, começaram a sistematizar conhecimentos referentes a este tipo de representação. As professoras percebem que no decorrer das atividades os alunos estavam aprendendo a diferenciar os elementos do gráfico, a localizar as informações existentes nele e a interpretá-lo, não deixando também de participar ativamente da sua construção.

“Eu acho que eles aprenderam a aproveitar o visual do gráfico para saber a resposta, os elementos que compõem o gráfico e aprender a localizar mesmo as informações e comparar os dois eixos do gráfico” (professora 1)

“Eu vi que eles já conseguem ver que tem que ter um título para eles identificarem, que tem uma linha vertical e outra horizontal onde estão os dados do gráfico, onde fica os dados nominais. Eu percebi que eles conseguem já perceber como agente registra, de subir até o número”. (professora 2)

“Aprenderam a quantificar um pouco mais e aprenderam até a questão da relação... eu me surpreendi quando eles entenderam a relação das barrinhas.” (professora 2)

Observamos que elas ao desenvolverem com seus alunos as atividades estavam também se apropriando de conteúdos que não tinham domínio e, por vezes, desconhecimento. Acreditamos que temos aqui um exemplo de “formar-se formando” uma vez que as mesmas foram se apropriando das representações gráficas e da evolução da aprendizagem sobre esse conceito conjuntamente com seus alunos.

“O gráfico não é um bicho de sete cabeças. Porque muitas professoras não trabalham gráficos na Educação infantil. Muitas não trabalham sequer no ensino fundamental, até a 4ª série. As vezes por não dominarem o conteúdo, as vezes por acharem muito difícil para o aluno. E aí com essas atividades agente percebe que é possível trabalhar de uma forma mais concreta e fácil. É uma construção que tem que ter paciência, que é algo possível”. (Professora 2)

3) A compreensão das professoras relativas às formas didáticas diferentes

As professoras ressaltaram a pertinência das propostas didáticas, incluindo o trabalho em grupo, o qual vem sendo cada vez mais valorizado na educação por provocar uma maior interação entre os alunos e, dessa forma, exigindo um compartilhar de diferentes procedimentos e argumentos na resolução de situações problemas.

“Eu acho que o trabalho em grupo ajudou e não dificultou. Eu até pensei que iria ser mais difícil, mas acho que foi proveitoso e os grupos renderam mais.” (Professora 1)

“Aprendi que brincando também dá pra trabalhar muita coisa de gráfico, conteúdo mesmo. Porque eu ficava pensando: poxa... um joguinho? Como é? Vai dar mesmo para construir alguma coisa? Trabalhar algum conceito?”

Mas você viu que dá porque é uma coisa bem concreta e deu o gráfico como resultado.” (Professora 2)

“Eles queriam interferir no resultado. O resultado da pesquisa não satisfez a alguns alunos e eles queriam interferir ... Eu tenho muito medo que eles pensem que todo o dado de um gráfico advém do nada, foi uma pessoa que colocou e é aquilo. Eu queria mostrar a realidade de algo.”(Professora 1)

A partir desses resultados pudemos perceber que a nossa proposta de trabalho possibilitou às professoras uma maior reflexão sobre o uso de diferentes recursos didáticos no trabalho com conteúdo matemático em sala de aula, trazendo desta forma, mudanças positivas para a formação das professoras participantes e para o desenvolvimento cognitivo de seus alunos em relação à matemática. Na aula que pedimos que elas elaborassem, a quinta aula, observamos que as mesmas apresentaram domínio e pertinência dos conteúdos trabalhados, além de optarem por boas estratégias didáticas o que demonstra que elas refletiram sobre o conteúdo e sobre a didática a partir das atividades desenvolvidas em suas salas e que essa reflexão possibilita uma melhoria nas aulas quanto à diversidade de situações didáticas.

Após o desenvolvimento das cinco aulas e das sistematizações e análise realizadas por nós, voltamos às escolas para apresentarmos para todas as professoras e diretoras das escolas o que havíamos desenvolvido e os resultados alcançados. Esse momento foi muito importante também para as professoras que participaram do nosso projeto, pois as mesmas puderam socializar com as colegas o que haviam realizado, as angústias e satisfações e, finalmente, compartilhar com todas da escola como poderiam continuar desenvolvendo atividades relacionadas ao que havia sido investigado.

Bibliografía

- Gravemeijer, K.P.E. (1994): *Development realistic mathematic education*. Utrecht CD B Press.
- Guimarães, G, e Wanderley, I. (1994): Concepções de fração entre alunos e professores do primeiro grau. *II Congresso Ibero-americano de Educação Matemática – II CIBEM*, Blumenau, Santa Catarina.
- Guimarães, G, Gitirana, V, Cavalcanti, M, Marques, M. (2007): *Livros Didáticos de Matemática nas Séries Iniciais: Análise das Atividades sobre Gráficos e Tabelas*. Anais do IX Encontro Nacional de Educação Matemática. – ENEM.
- Guimarães, G. (2002): *Interpretando e Construindo Gráficos de Barras*. Psicologia Cognitiva, Recife, Tese de doutorado, UFPE.
- Guimarães, G., Marques, M., Cavalcanti, M. e Gitirana, V. (2007): *Estado da arte em tratamento da informação: em congressos e periódicos científicos nacionais*. Trabalho submetido.
- Moyer, P.S. (2001): *Are we having fun yet? How teachers using manipulatives to teach mathematics*. Educational Studies in Mathematics, vol 47, nº 2, pp.175-197.
- Oliveira, I., Pessoa, C. e Borba, R. (1999): *A construção do significado de problemas de divisão*. XXII Encontro de Pesquisa Educacional do Nordeste - EPEN, Salvador.
- Pessoa, C. S. E Falcão, J.T.R. (1999). *Estruturas aditivas: conhecimentos do aluno e do professor*. XXII Encontro de Pesquisa Educacional do Nordeste - EPEN, Salvador.

- Pratt, D. *Active graphing in computer-rich environment*. (1994): In Proceeding 18nd Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 57-64. Lisbôa, Portugal.
- Pratt, D. (1995): *Passive and active graphing: a study of two learning sequences*. In Proceeding 19nd Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (2), pp 210-217. Recife, Brasil.
- Sadovsky, P., Parra, C., Itzcovich e Broitman (1998): *Matemática – Documento de trabajo n° 5. La enseñanza de la geometría en el segundo ciclo. Actualización Curricular* – Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.
- Selva, A C.V. (1998): *Discutindo o uso de materiais concretos na resolução de problemas de divisão*. In Schilliemann, A e Carraher, D. (org) *A compreensão de conceitos aritméticos: ensino e pesquisa*. São Paulo, Papirus.
- Souza, D., Barbosa, R. e Guimarães, G. (2004): *Uma proposta de seqüências didáticas sobre interpretação de gráficos em turmas de 3ª série*. Trabalho de Conclusão de Curso em Pedagogia da UFPE.
- Sowell, E.J. (1989): *Effects of manipulative material in mathematics instruction*. Journal of Research in Mathematics Education, vol.20, n° 5, pp. 498-505.

Gilda Lisbôa Guimarães É Pedagoga com Mestrado e Doutorado em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco - Brasil. É professora e coordenadora do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco. Desenvolve pesquisas, orienta alunos e desenvolve processos de formação continuada referentes ao ensino aprendizagem de alunos e professores dos anos iniciais de escolarização, relacionados à Educação Matemática gilda@ufpe.br

