

Letramento Estatístico na Formação Continuada de Professores dos Anos Iniciais com Foco nas Representações Gráficas

Early School Teachers' Continued Development and Statistical Literacy Focusing on Graphical Representation

Ruy Cesar Pietropaolo^a; Angélica da Fontoura Garcia Silva^a;
Maria Elisabette Brisola Brito Prado^{ab*}; Maria Elisa Esteves Lopes Galvão^a

^aUniversidade Anhanguera de São Paulo, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Matemática. SP. Brasil
^bUnopar, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Metodologias para Ensino de Linguagens e suas Tecnologias. PR Brasil.
*E-mail: bette.prado@gmail.com

Resumo

Este artigo tem como objetivo identificar conhecimentos e reflexões sobre a prática realizada por professores participantes de um processo formativo a respeito da estatística, sobre a interpretação de representações gráficas e seu ensino. Participaram desta investigação vinte e um professores, que lecionam matemática para os anos iniciais de escolas públicas paulistas. Para a coleta de dados foram utilizados registros recolhidos em encontros presenciais, gravações em áudio e vídeo. Teoricamente, esta pesquisa foi fundamentada em estudos de Zeichner e Ball, Thames e Phelps, com a finalidade de analisar aspectos ligados à formação de professores reflexivos e ao conhecimento profissional; em Gal, para discutir o Letramento Estatístico e Monteiro e Ainley sobre a relação entre o conhecimento específico da representação gráfica e o desenvolvimento do senso crítico. No início da formação foi possível identificar algumas práticas, por parte dos professores como, por exemplo, trabalhar com situações ligadas ao dia a dia da criança. Por outro lado, foi possível relacionar tais práticas com as limitações do conhecimento dos professores a respeito da interpretação de gráficos e seu ensino, como a redução do ensino à organização de listas, gráficos de colunas e a problematização focada, predominantemente, na leitura das informações. A análise dos dados permitiu identificar que a reflexão observada durante o processo propiciou, além do avanço na compreensão do objeto matemático, o aprimoramento da análise de questões didáticas do conteúdo. Foi possível relacionar tais equívocos com as limitações do conhecimento dos professores a respeito da interpretação de gráficos e seu ensino. Para esta pesquisa foram analisados os dados das discussões ocorridas a partir da análise de um cenário de aprendizagem, utilizando o tipo de gráfico que os professores estavam habituados a utilizar para promover a reflexão sobre o seu ensino. A análise dos dados permitiu identificar que a reflexão observada durante o processo propiciou, além do avanço na compreensão do objeto matemático, o aprimoramento da análise de questões didáticas do conteúdo.

Palavras-chave: Formação de Professores. Representação Gráfica. Conhecimento Profissional Docente.

Abstract

This article aims to identify types of knowledge and reflection about practices developed by a group of teachers participating in a development process on the statistics field, mainly on graphical representation interpretation and its teaching. The participants of this research were 21 teachers who teach mathematics at the early school years at public schools in the state of Sao Paulo. Data collection was made through the registration of on-site meetings and audio and video recordings. The theoretical basis for this research used the studies of Zeichner and Ball, Thames and Phelps for the analysis of features related to the development of reflective teachers and professional knowledge; Gal's studies were used to discuss Statistical Literacy, and Monteiro and Ainley's supported the relation between the specific knowledge of graphical representation and the development of critical thinking. At the initial stage of the development it was possible to identify some practices developed by the group of teachers as they prioritize working with routine-like situations that the children experience. Other practices, however, showed misconceptions such as equating teaching to list organization and column graphs, and problematization focused mainly on information reading. It was possible to relate such misconceptions with the teachers' limitations in terms of knowledge regarding graphs interpretation and its teaching. For this research, the data were analysed which were obtained from the discussions held on the analysis of a learning scenario using the type of graph that the teachers were used to applying so as to promote reflection about its teaching. Data analysis allowed us to identify that the reflection observed during the process, besides enhancing the understanding about the mathematical object, also enabled the improvement of the analysis of teaching issues related to content.

Keywords: Teacher Development. Graph Representation. Teacher's Professional Knowledge.

1 Introdução

A evidência de que a Estatística está presente no cotidiano das pessoas faz com que o ensino desse tema, abordado desde o início do processo de escolarização, ganhe cada vez mais força nas discussões no âmbito da Educação Matemática. As informações são, frequentemente, veiculadas em diversas mídias, por meio de gráficos representativos de situações em diferentes áreas do conhecimento. Esses gráficos precisam ser lidos e interpretados para que as pessoas possam compreender

tais informações, de forma crítica, para tomada de decisões e para o exercício da cidadania.

Gal (2005) discute o conceito de letramento estatístico. Para o autor, ser letrado pressupõe saber interpretar e avaliar criticamente as informações, confrontando-as com os argumentos relacionados aos dados encontrados, em diversos contextos, para saber discutir adequadamente o significado das informações estatísticas. Nesse sentido, concorda-se com o autor quanto à relevância do letramento estatístico, pois

segundo Gal (2005, p.49, tradução nossa): “[...] é necessário para que os adultos estejam plenamente conscientes das tendências e dos fenômenos de importância social e pessoal”¹. Isto significa que as crianças e os jovens estudantes, durante a Educação Básica, precisam ter contato com este tipo de leitura de informações representadas por meio de gráficos.

No Brasil, apesar da Educação Estatística estar incluída nos documentos oficiais curriculares do Ensino Básico, esse conteúdo ainda não vem sendo abordado, de forma efetiva, nas aulas de matemática, na perspectiva defendida por Batanero *et al.* (2013); Batanero e Godino (2005) e Gal (2005), que enfatizam as práticas, que permitem aos estudantes vivenciarem processos investigativos para se apropriarem dos conceitos estatísticos.

O letramento estatístico é uma demanda social baseada, por exemplo, nas ideias de Freire (1994) sobre a importância de a educação formar pessoas capazes de fazer criticamente a leitura do mundo. Ideias também defendidas por pesquisadores da Educação Matemática como, D’Ambrosio (2014) e Skovsmose (2008) e da Educação Estatística como Gal (2005). Dessa forma, apoiados em tais estudos, pondera-se ser o letramento estatístico uma demanda social.

Por outro lado, resultados atuais de pesquisas têm mostrado que os conceitos de Estatística desenvolvidos pelos professores, em sala de aula, são abordados, geralmente, priorizando o uso procedimental baseado na reprodução de modelos e algoritmos de cálculos. Isso reforça a evidência de que existe um descompasso entre a necessidade de a escola propiciar o letramento estatístico aos estudantes e a prática observada na escola.

Diante dessa problemática, este artigo tem o propósito de analisar as reflexões sobre a prática docente realizada por um grupo de professores participantes de um curso de formação continuada ao discutir o ensino da leitura e interpretação gráfica.

A leitura e interpretação gráfica, segundo Monteiro e Ainley (2007), é uma prática bastante complexa, uma vez que é necessário ter o conhecimento específico sobre as representações, a fim de desenvolver o que os autores denominam “senso crítico”. Discutem, ainda, os autores que, na escola, não é habitual discutir e interpretar gráficos, que levem em conta o contexto social e sugerem a utilização de gráficos da própria mídia para utilização nas aulas. Dessa forma, neste estudo, mesmo não utilizando gráficos da mídia, foi apresentado um cenário fictício, que pode ser considerado como próximo ao real.

Reitera-se que esta investigação foi realizada no contexto de um curso de formação continuada, pautado nos princípios de Zeichner (1993) em relação à prática reflexiva relativa ao Letramento Estatístico e ao compartilhamento das experiências entre os participantes. Reporta-se a este autor, especialmente,

no que concerne à necessidade de preparar os professores para fazer uso da reflexão coletiva de forma a trazer à tona as teorias práticas em forma de análise crítica durante as discussões ocorridas no âmbito dos encontros de formação. Além disso, o autor chama a atenção para a necessidade de se considerar as condições sociais, que influenciam os processos de ensino e aprendizagem, enfatizando, expondo e examinando as teorias práticas, para si e seus colegas, o professor tem mais hipóteses de se aperceber das suas falhas; discutindo publicamente no seio de grupos de professores, estes têm mais hipóteses de aprender uns com os outros (ZEICHNER, 1993).

Diante do exposto, se busca o desenvolvimento de uma formação que possibilitasse aos participantes a análise crítica de teorias práticas, sem desconsiderar as condições sociais nelas envolvidas.

2 Material e Métodos

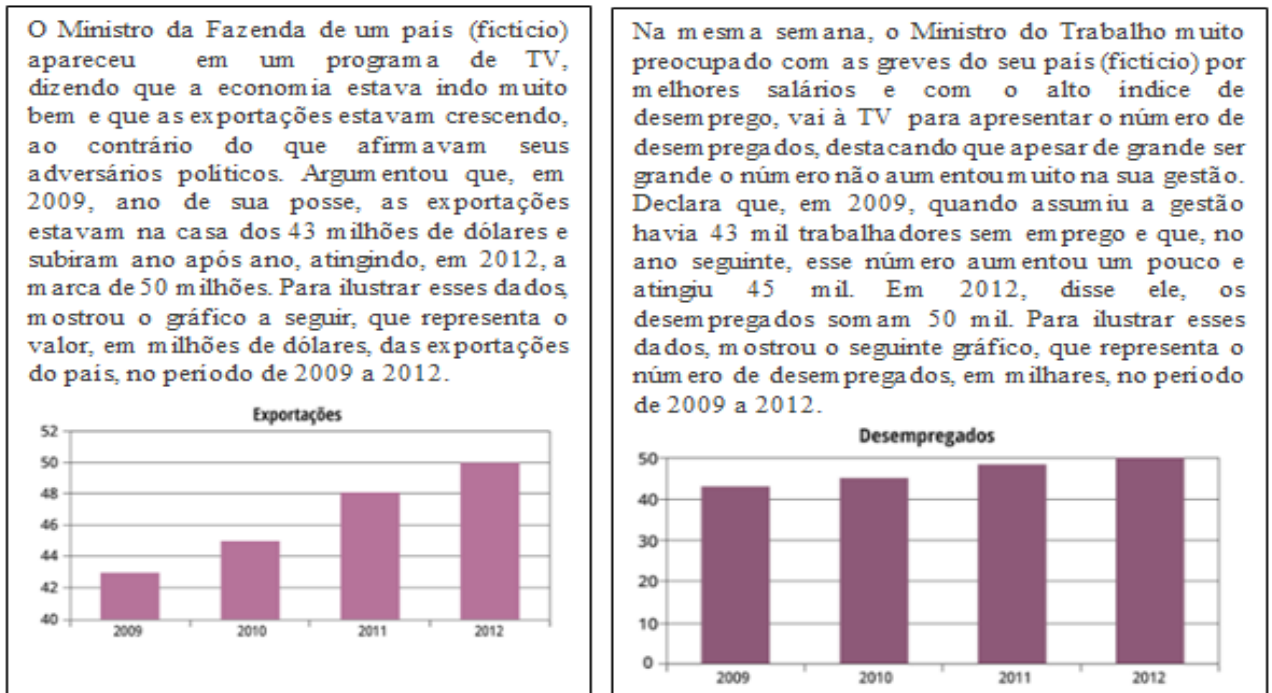
Nesta pesquisa, de natureza qualitativa, participaram vinte e um professores que ensinam matemática nos anos iniciais (alunos de 6 a 10 anos) da rede pública da cidade de São Paulo – Brasil, os quais foram nominados por letras do alfabeto. Dentre os professores participantes somente um tinha formação específica em Matemática – Prof. (C), os demais eram pedagogos. Foram realizados 10 encontros de 3 horas e utilizados para a coleta de dados: questionário, protocolos das atividades e registros (gravação em vídeo e textos) dos encontros presenciais. Traz-se para este artigo dados coletados no terceiro encontro.

A organização da formação continuada foi orientada pelos dados obtidos por meio de um questionário preliminar para conhecer o perfil do professor e fazer um diagnóstico sobre o conhecimento expressado pelos participantes a respeito da estatística e seu ensino. Foi a partir dele que ficou evidente que os participantes tinham muitas dúvidas em relação à leitura e construção de gráficos e esse fato fez orientar as ações de formação para duas direções: propiciar aos professores a construção do letramento estatístico e analisar e refletir sobre suas práticas no ensino de estatística. Para tanto se elaborou o que se denominou de “cenários de aprendizagem”, para propiciar a construção do letramento estatístico e “cenários de ensino” para orientar a reflexão sobre o ensino da estatística.

Nesta investigação foram analisados alguns dos resultados encontrados no questionário preliminar e as discussões coletadas a partir da apresentação de um cenário de aprendizagem (Figura 1).

1 “[...]is needed if adults are to be fully aware of trends and phenomena of social and personal importance” (GAL, 2005, p.49).

Figura 1 - Cenário de aprendizagem



Fonte: Os autores.

Durante os encontros formativos, os professores organizados em grupos, de 4 ou 5 componentes, analisaram os cenários apresentados e, ao final, os resultados foram apresentados em plenárias e rediscutidos na turma. Para este artigo são apresentadas as discussões de um dos grupos, que estava sendo acompanhado neste encontro e o depoimento do professor representante deste grupo para os demais participantes durante a plenária. É importante ressaltar, ainda, que no âmbito da formação, analisa-se para este artigo somente um episódio ocorrido. Na formação foram discutidos outros temas relacionados à Estatística descritiva, tais como as diferentes representações gráficas, as medidas de tendência central e alguns aspectos iniciais das medidas de dispersão.

3 Resultados e Discussão

No questionário preliminar se procurou investigar os tipos de gráficos que são utilizados, em sala de aula, e se observou que os participantes dão ênfase à construção de gráficos de colunas, inclusive para variáveis contínuas ou distribuição de frequências agrupadas em intervalos de classes, em vez de utilizarem gráficos de linha ou histograma.

Quanto às práticas dos professores no ensino de estatística com seus alunos, observa-se que os professores se utilizam de atividades ligadas ao dia a dia das crianças, conforme diálogo apresentado a seguir:

Pesquisador: Observamos aqui, que para construir o gráfico nós podemos notar que vocês, quando ensinam estatística, procuram levantar informações sobre os tipos de brincadeiras preferidas, datas de aniversários, números de irmãos...

Prof.(V): dados próximos ao cotidiano da criança.

Pesquisador: É isso mesmo, todo mundo concorda?

Todos: sim [coro]

Pesquisador: Mas pelo que vocês me contaram, vocês propõem que os alunos levantem os dados, organizem por meio de listas ou gráfico de colunas, é isso?

Todos: sim [coro]

Pesquisador: Alguém faz diferente e não comentou?

Todos em silêncio

Pesquisador: Vocês utilizam outro tipo de gráfico?

Prof.(B): Mais o de coluna mesmo. Mas tem o de pizza, mas eu não sei bem. Eu uso só esse mesmo [referindo-se ao gráfico de colunas].

Prof.(G): O de coluna é mais fácil, a gente utiliza caixa de fósforo para compor a coluna, fica muito bom. Podemos fazer com quadradinhos de cartolina ou papel cartão, dá para fazer no concreto....

Pesquisador: Então, dá para perceber que a preocupação do grupo aqui é com a forma de ensinar. Realmente isso é importante. E além disso, sei que vocês se preocupam com o tipo de atividade ou situação-problema que discutem com os alunos a partir dos dados. Quais seriam essas situações?

Prof.(X): Ah, o mês que tem mais aniversariantes, que tem menos.

Prof.(B): A diferença entre o maior e o menor, essas coisas parecidas com as que caem nas provas do SARESP [referindo-se a avaliação externa do estado de São Paulo]

Analisando as práticas discutidas no diálogo se nota que existem, por exemplo, aproximações com resultados encontrados nos estudos de Carraher, Schliemann e Nemirovsky (1995) e Ainley, Nardi e Pratt (1998), quando os participantes demonstram estarem atentos em trabalhar com assuntos do cotidiano das crianças, quando tratam de: datas de aniversário, as brincadeiras preferidas, dentre outros. Carraher, Schliemann e Nemirovsky (1995) discutem que as crianças se utilizam de referenciais próximos a elas para dar sentido aos gráficos; Ainley, Nardi e Pratt (1998) afirmam que para crianças de 9 e 10 anos de idade, a familiaridade com o contexto é importante.

Nota-se, no entanto que, quando os participantes propõem o levantamento dos dados pelos alunos, a atividade se reduz a organizar uma lista e construir um gráfico, comumente de colunas, ou ler as informações como, por exemplo, localizar o mais ou menos votado.

Durante a formação, depois de aprofundadas discussões sobre a abrangência desse tipo de gráfico, foi proposto ao grupo de professores analisar se as atividades que são desenvolvidas, em aulas, são influenciadas diretamente tanto por atividades utilizadas nas avaliações externas como pelas encontradas comumente nos livros didáticos. Nota-se que tanto nas avaliações como nos livros, o foco das atividades está na leitura de informações em tabelas ou gráficos de colunas e resolução de problemas simples, a partir da leitura.

O grupo de professores refletiu durante os encontros de formação acerca dos pressupostos do ensino da estatística, no sentido de relacionar o letramento apresentado nas orientações curriculares e a prática do professor, que se desenvolve com base nos modelos de atividades disponíveis nas avaliações externas e nos livros didáticos. Essa situação reforça a prática do professor do uso procedimental dos conceitos da estatística nas aulas de matemática da Educação Básica. Ficou evidenciada a existência de um descompasso, que foi discutido pelos professores (O) e (M) depois de alguns encontros de formação:

Prof.(O) Percebo que nossa prática, mesmo que muito bem-intencionada, em trabalhar com questões do dia a dia das crianças era focada para o SARESP. O pior ainda é que não percebíamos que poderíamos ir além. Poderíamos trabalhar com problemas mais difíceis do tipo que fazem comparação entre as quantidades como vimos no curso, poderíamos também pedir para as crianças escrever sobre todo o processo. Prof.(M): O problema é que fomos formadas assim, eu não tive estatística. Na Pedagogia eu vi estatística específica para a Educação não vi nada para o ensino e o que eu vi para ensinar via no livro didático e no livro tem muita coisa da provinha Brasil, do SARESP, assim fica difícil.

Observa-se que os professores, ao longo do processo formativo, mostram evidências de que perceberam a necessidade de ampliar tanto os tipos de gráficos apresentados para seus alunos como o leque das situações problema escolhidas para o trabalho em sala de aula. É importante salientar que essa foi uma questão muito discutida durante a intervenção durante o curso: nos demais encontros foram avaliados e analisados o ensino de outros tipos de gráficos. Nota-se, nestes e em outros depoimentos o princípio descrito por Zeichner (1993), o qual considera que, à medida que o professor reflete sobre a sua prática, vão ocorrendo análises, críticas, reestruturação e incorporação de novos conhecimentos, que poderão respaldar o significado das ações posteriores.

Concernente ao cenário de aprendizagem – Figura 1 – apresenta-se, a seguir, os depoimentos coletados das manifestações de outro grupo de professores. Este grupo optou por realizar primeiro uma leitura individual e, em seguida, os membros socializaram seus procedimentos de resolução:

Prof. (F): Pessoal, vocês viram [figura 1] que os anos eram os mesmos? [referindo-se aos anos 2009, 2010, 2011 e 2012]

Prof. (B): Bom, eu vi que os anos eram os mesmos e os números são parecidos [referindo-se ao fato de os números serem de ordens classes numéricas diferentes]

Prof. (A): Eu fiz como as crianças fazem. Fui lendo e escrevendo em cima de cada ‘retangulozinho’ [referindo-se a cada uma das colunas]. Eu percebi que o primeiro gráfico começou no quarenta e foi aumentando de dois em dois, já o dos desempregados, começou no zero e aumentou de 10 em 10. Pode isso? Eu achei que só pudesse fazer gráfico começando do zero [referindo-se a origem]

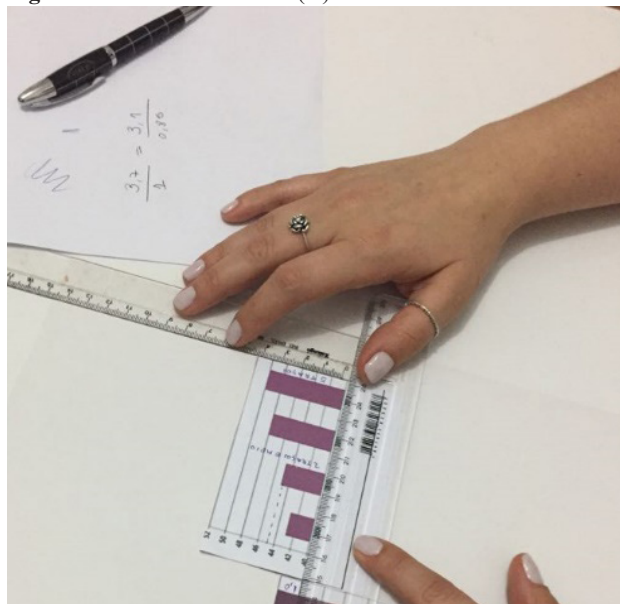
Prof. (C): Prof. (A) essa diferença aí é a escala, e a origem diferente dos dois gráficos fez toda a diferença olhem aqui [apontando para as origens diferentes dos dois gráficos]

Prof. (B): Nossa, se eu fosse fazer igual ao gráfico do ministro do trabalho, o gráfico ficaria só a pontinha, sinal de que aquele gráfico é só a ponta. Ele engana a gente, não é?

Prof. (F): Eu não vi ainda.

Em seguida, a Prof. (A) pegou a régua e procurou mostrar a equivalência.

Figura 2 - Atividade da Prof. (A)



Fonte: Os autores.

Pesquisador: É possível observar na figura 2, que a Prof. (A) começou a medir e calcular a proporção.

Foi interrompida pela Prof. (B) e comparou somente os anos de 2010 e 2012.

Prof. (B): Olha, 2012 e 2010, 2010 é metade de 2012, sem fazer conta. É se formos olhar seria só esse pedacinho aqui desse primeiro gráfico, não é? A proporção é a mesma. Para comparar os dois precisam estar na mesma escala.

Prof. (F): Nossa, é verdade! Só em pensar que eu sempre fui enganada pelos gráficos... para mim, era só dizer que era gráfico e eu confiava... Agora vou olhar para os dados também.

Prof.(C): Olhar para os dados, escala, origem...

Pode-se observar neste diálogo que o grupo fez uma análise crítica da situação apresentada no cenário de aprendizagem, mas não foi tão imediata para todos os seus integrantes. A presença de um professor com conhecimento específico sobre o tema mais aprofundado, no caso o Prof. (C), pareceu relevante, uma vez que ajudou a interpretar a informação estatística e elaborar argumentação consistente, conforme Gal

(2005) teoriza.

Todavia, durante a discussão foi possível notar que dentre os professores que não têm formação específica em Matemática, os professores (A) e (B) mobilizaram conhecimentos de proporcionalidade para analisar a situação. Essa ideia foi retomada na plenária. No entanto, foi possível notar que nenhum outro grupo havia feito tal observação: “Nosso grupo observou que os gráficos seriam os mesmos, eles precisam ser proporcionais, nós fizemos as contas” (Prof. (F)). Foi depois dessa afirmação do professor (F) que foi discutido em plenária sobre a necessidade de o professor garantir aos alunos vivências que o possibilitem relacionar observações do mundo real a representações.

Outro ponto que parecia não ser muito natural para o grupo de professores era o que Monteiro e Ainley (2007) descrevem como: “senso crítico” na interpretação do gráfico. Aliado a isso, os participantes também não estavam acostumados a analisar cenários como os apresentados nos encontros de formação. Mesmo considerando que tal cenário não é exatamente o proposto pelos autores – por não ser retirado de situações reais publicadas em jornais ou outros meios de comunicação - acredita-se que ele pode ter aproximado a escola do contexto social, como o preconizado por Monteiro e Ainley (2007).

Nota-se ainda que o grupo não discutiu sobre a falta de unidade de medida nos eixos, mas isso foi discutido em plenária. Nesse momento, o professor (F) retoma a reflexão sobre a formação e explicita na turma:

Passei 11 anos na escola [referindo-se ao Ensino Fundamental e Médio – Educação Básica] e mais 3 anos de Faculdade e nunca achei que pudesse ser enganada pelos gráficos, não podemos deixar nossos alunos sair da escola assim também (Prof. (F)).

Analisando o ocorrido é possível observar que esse “cenário de aprendizagem” favoreceu, além da vivência de uma situação, que permitiu analisar criticamente o mundo, como preconizam Freire (1994), D’Ambrosio (2014) e Skovsmose (2008), a ampliação do conhecimento a respeito da composição dos gráficos, componente fundamental para o letramento estatístico. Assim, apoiados nos estudos de Zeichner (1993), evidenciou-se que a reflexão durante o processo propiciou um avanço na compreensão do objeto matemático e a ampliação do conhecimento pedagógico do conteúdo. É possível que as discussões sobre o cenário de aprendizagem tenham favorecido a reflexão sobre questões relacionadas ao ensino do tema, especialmente, quanto ao contexto no qual os gráficos são apresentados.

4 Conclusão

Este estudo teve o propósito de identificar conhecimentos e reflexões sobre a prática realizada por um grupo de professores participantes de um processo formativo a respeito da estatística, sobretudo, na interpretação de representações gráficas e seu ensino. Para tanto, apresentam-se resultados

encontrados na coleta de um questionário preliminar e na análise de um episódio, a partir da discussão ocorrida no terceiro encontro de formação a respeito de um cenário de aprendizagem criado para esse fim.

No questionário preliminar foi possível identificar que, antes do processo formativo, os professores davam ênfase à construção de gráficos de colunas, inclusive para variáveis contínuas ou distribuição de frequências agrupadas em intervalos de classes, em vez de utilizarem gráficos de linha ou histograma.

Enquanto prática pedagógica, o mesmo questionário identificou que já existia a preocupação dos professores em propiciar o ensino de estatística para seus alunos, com base em assuntos do cotidiano das crianças, como por exemplo: datas de aniversário, as brincadeiras preferidas, dentre outros. No entanto, quando propunham o levantamento dos dados pelos alunos, a atividade se reduzia em organizar uma lista e construir um gráfico, comumente de colunas, leitura de informações restritas à localização do mais ou menos votado. Todas essas questões foram colocadas em pauta durante os encontros formativos e serviram de mote para reflexão sobre a prática docente.

A análise do cenário de aprendizagem realizada pelos professores durante os encontros formativos desencadeou reflexões e discussões sobre o tema e seu ensino. Foi possível observar que a reflexão permitiu, além do avanço na compreensão da interpretação do gráfico de colunas, ampliar as discussões sobre a relação entre o ensino da estatística e o ensino de outros conteúdos matemáticos como, por exemplo, proporcionalidade e números racionais. Além disso, favoreceu discussões acerca de outras questões didáticas que ainda não haviam sido consideradas.

Destaca-se que os depoimentos coletados, tanto durante a discussão do grupo como na apresentação em plenária, mostram que os debates ocorridos nos dois momentos só se ampliaram porque os professores participantes trabalharam de forma colaborativa. Foi na interação e no processo reflexivo que a ampliação da compreensão sobre a análise e interpretação dos gráficos e seu ensino ocorreu.

Entretanto, ressalta-se que a atividade apresentada para fomentar a discussões denominada de “cenário de aprendizagem”, nem sempre desempenhou, por si só, o papel de formador em todos os grupos. Foi preciso que o pesquisador, ao final do processo, retomasse com o grupo de professores participantes as principais discussões ocorridas nos grupos. Finalmente, considera-se que a base de conhecimentos necessários para o ensino é ampla e esta seria apenas uma das categorias necessárias para o ensino da leitura e interpretação de representações gráficas. Há outras categorias que foram discutidas durante esse processo formativo como, por exemplo, analisar dificuldades apresentadas por estudantes para aprender esse conteúdo.

É importante destacar, ainda, que os resultados apresentados

mostram o ocorrido em parte do processo formativo, uma vez que a análise de todo ele se mostraria muito extensa. Todavia, no decorrer do processo de formação se observou, como fruto das discussões e reflexões realizadas, de forma coletiva, desenvolvidas durante o processo, para haver a superação de dificuldades, especialmente, em relação aos dados coletados no questionário inicial. Procura-se por meio da construção e análise, tanto de diferentes tipos de gráficos, como de outras situações de aprendizagem, estimular a reflexão sobre o conteúdo e seu ensino. Foi durante o questionamento da utilização de determinadas construções, por exemplo, que os professores identificaram e justificaram a utilização ou inadequação de determinados tipos de gráficos. Todavia, para este artigo apresenta-se somente uma situação por meio da qual se procura ampliar as reflexões sobre o ensino de um tipo de gráfico já utilizado pelos professores.

Diante do que foi aqui apresentado acredita-se que a formação compreendida como um processo de estudo e reflexão coletiva pode favorecer o desenvolvimento profissional do professor, mas é preciso que isso ocorra de forma contínua e permanente.

Referências

AINLEY, J.; NARDI, E.; PRATT, D. Graphing as a computer-mediated tool. *Proc. Annual Meeting Int. Group Psychol. Mathem. Educ.*, v.1, p.243-258, 1998.

BALL, D.L.; THAMES, M.H.; PHELPS, P. Content knowledge

for teaching: what makes it special? *J. Teacher Educ.*, v.59, n.5, p.389-407, 2008.

BATANERO, C.; GODINO, J.D. Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. In: LUENGO, R. (Ed.). *Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas*. Badajoz: Universidad de Extremadura, 2005. p.203-222.

BATANERO, C. et al. El sentido estadístico y su desarrollo. *Números - Revista de Didáctica de las Matemáticas*, v.83, p. 7-18, 2013.

CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A.; NEMIROVSKY, R. Graphing form everyday experience. *Hands on!* v.18 n.2, 1995.

D'AMBRÓSIO, U. Reflexões sobre conhecimento, currículo e ética. In: MACHADO, N.J.; D'AMBRÓSIO, U. (Org.). *Ensino de Matemática*. São Paulo: Summus, 2014.

FREIRE, P. *A importância do ato de ler: em três artigos que se completam*. São Paulo: Cortez, 1994.

GAL, I. Statistical literacy: meanings, components, responsibilities. In: BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. (Ed.). *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking*. Netherlands: Kluwer, 2005. p.3-15.

MONTEIRO, C.; AINLEY, J. Student teachers interpreting media graphs. In: ROSSMAN, A.; CHANCE, B. (Ed.). *Proceedings of the Seventh International Conference on Teaching Statistics*, Salvador: International Statistical Institute and International Association for Statistical Education, 2006.

SKOVSMOSE, O. *Desafios da reflexão em educação matemática crítica*. Campinas: Papirus, 2008.

ZEICHNER, K.N.A *Formação reflexiva de professores: ideias e práticas*. Lisboa: Educa, 1993.