ISSN 2237-258X

OS SABERES PEDAGÓGICOS DA ESTATÍSTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

The pedagogical knowledge of statistics in initial teacher education in the early years of elementary school

El conocimiento pedagógico de las estadísticas en la formación inicial en los primeros años de la escuela primaria

Elvys Wagner Ferreira da Silva [*]

Elizabeth Gomes Souza [**]

Resumo:
O presente artigo apresenta um estudo acerca dos saberes docentes mobilizados na formação de professores dos anos iniciais relativos à Estatística. A literatura de saberes docentes à luz de Lees Shulman, Clermont Gauthier e Maurice Tardif em consonância com as leituras voltadas à Educação Estatística para fins deste estudo, possibilitou analisar que *Saberes Pedagógicos da Estatística* são mobilizados no campo formativo e repercutem na prática docente de futuros professores dos anos iniciais. O estudo contou com a participação de 29 licenciandos do curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens/UFPA. O campo de pesquisa é constituído por dois contextos, a sala de aula do curso de formação inicial e a sala de aula dos anos iniciais. O material analítico foi constituído por transcrições das atividades desenvolvidas no processo formativo concernente a áudios e vídeos. Os *Saberes Pedagógicos da Estatística* discutidos na investigação foram pautados na prática profissional do professor ao ensinarem Estatística.

PALAVRAS-CHAVE: Saberes Docentes. Educação Estatística. Saberes Pedagógicos da Estatística.

Abstract

This article presents a study about the teaching knowledge mobilized in teacher training in the early years on the statistics. The literature of teaching knowledge in the light of Lees Shulman, Clermont Gauthier e Maurice Tardif in line with readings focused on Education Statistics, for purposes of this study made it possible to analyze that Knowledge Pedagogic Statistics are mobilized in formation and have repercussions on the teaching practice of future teachers in the early years. The study was attended of 29 undergraduate course Integrated Degree in Education in Science, Mathematics and Languages /UFPA. The research field consists of two contexts, the course classroom initial training and classroom in the early years. The analytical material consisted of transcripts of the activities in the formative process concerning audios and videos. Knowledge Pedagogic Statistics discussed in the research were based on the professional practice of the teacher to teach statistics.

[*] Mestre em Educação em Ciências e Matemática/UFPA. Professor efetivo da Rede Municipal de Educação de São Luís – MA E-mail: elvys.wagner@gmail.com

[**] Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências/UFBA. Professora Adjunta da Faculdade de Educação Matemática e Científica e Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas/UFPA. E-mail: elizabethgs@ufpa.br.

KEYWORDS: Knowledge Teachers. Statistics Education. Pedagogic knowledge of statistics.

Resumen

En este artículo se presenta un estudio sobre la enseñanza del conocimiento movilizado en la formación docente en los primeros años de las estadísticas. La literatura de la enseñanza de los conocimientos a la luz de Lees Shulman, Clermont Gauthier e Maurice Tardif de acuerdo con las lecturas se centraron en las estadísticas de educación, para los propósitos de este estudio ha permitido analizar que el conocimiento de Estadística pedagógicas se movilizan en la formación y tienen repercusiones en la práctica de la enseñanza de los futuros docentes en los primeros años. El estudio contó de 29 curso de graduación Integrado Grado en Educación en Ciencias, Matemáticas y Lenguas/UFPA. El campo de la investigación consiste en dos contextos, el curso presencial de formación inicial y en el aula en los primeros años. El material analítico consistió en transcripciones de las actividades en el proceso formativo en relación con audios y videos. Estadísticas de conocimiento pedagógicos analizados en la investigación se basaron en la práctica profesional de la maestra para enseñar estadística.

PALABRAS CLAVE: Maestros conocimiento. Estadísticas de Educación. Saber pedagógico de las estadísticas.

INTRODUÇÃO

O presente artigo compõe um estudo amplo desenvolvido em âmbito de mestrado acadêmico, cujo tema investigou os saberes estatísticos mobilizados na formação docente de professores dos anos iniciais relativos à Estatística.

A demanda social da informação estatística, a utilidade do ensino de Estatística na vida diária, as reflexões em torno da temática proveniente da experiência profissional, o seu papel no desenvolvimento do raciocínio crítico e as dificuldades dos alunos em lidar com Estatística, aliada a outros fatores, indicaram ser possível investigar a temática dentro do contexto da formação inicial de professores dos anos iniciais.

No âmbito da formação docente, a investigação buscou mobilizar os saberes pedagógicos relativos à Estatística dentro de uma perspectiva formativa pautada na prática pedagógica visando à atuação futura dos professores para que repercuta diretamente no exercício de suas atividades profissionais.

À luz desse contexto a pesquisa investigou os saberes docentes alicerçados nas concepções de Shulman (1986), Guathier et. al. (1998) e Tardif (2002) acerca dos saberes no contexto da formação inicial de futuros professores dos anos iniciais coadunando com a

literatura voltada à Educação Estatística, Batanero e Diaz (2010), Lopes (1998; 2010), Cazorla (2015), Campos et. al. (2011), Guimarães (2009) dentre outros autores que tem contribuído para a relevância das pesquisas nessa área.

A investigação foi desenvolvida no âmbito do curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens ofertado pelo Instituto de Educação Matemática e Científica/UFPA com alunos matriculados no 4º período. O campo de pesquisa foi constituído por dois contextos, a sala de aula dentro do curso de formação inicial e a sala de aula dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O conteúdo analítico foi constituído por transcrições dos eventos vivenciados no *campo da formação* e no *campo da prática pedagógica* no que concerne a áudios e vídeos de todo o processo da pesquisa de campo, bem como a compilação de registros de atividades dos licenciados e de registros das produções dos alunos, como, construções de gráficos.

O percurso metodológico da pesquisa dispõe para estudo atividades desenvolvidas no *campo da formação* constituído por dois dias. No primeiro dia, a abordagem dos conteúdos estatísticos foi numa perspectiva puramente teórica e no segundo dia, a formação se deu pautada na consecução de atividades pedagógicas relacionadas ao exercício da prática docente. No *campo da prática pedagógica* para este estudo, apresentamos duas atividades no campo escolar dos anos iniciais para destacar a mobilização dos saberes pedagógicos.

Neste artigo de modo particular, serão analisados, especificadamente, os *Saberes pedagógicos da Estatística* engendrados, mobilizados no *campo da formação* de professores para o *campo da prática pedagógica* evidenciados nas atividades pedagógicas desenvolvidas pelo pesquisador e ministradas pelos licenciandos relativos à Estatística.

2 Estatística na Formação Inicial de Professores dos anos iniciais

A Estatística é uma disciplina que faz parte da estrutura curricular de diversos campos de formação acadêmica, como Ciências Exatas, Sociais e Saúde entre outros. Em muitos cursos de Pedagogia não tem em sua grade curricular uma disciplina de Estatística, mas sim, disciplinas relacionadas à Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental que abordam os conceitos relativos à Estatística (CAZORLA, 2015).

Cazorla (2015) constatou em seu estudo que há poucas disciplinas que contemplam Estatística na grade curricular dos cursos de Pedagogia no Brasil,

contribuindo diretamente para a má formação dos professores dos anos iniciais que ensinam esses conteúdos.

> Duas disciplinas aparecem ligadas a estes cursos: Estatística Educacional e Estatística Aplicada à Educação, [...] nenhuma dessas disciplinas contempla a Didática da Estatística, o que também não fica explicito na disciplina de Metodologia de Ensino da Matemática. Observa-se, ainda, que os alunos dos cursos de Pedagogia mostram resistência à Matemática e Estatística, em alguns cursos as disciplinas de Estatísticas foram extintas (CAZORLA, 2015, p. 01).

A pesquisa da autora apresenta uma realidade dos cursos de Pedagogia no país, com isso, os cursos de formação docente voltados para os anos iniciais do período de escolarização precisam ter uma formação didática relacionada à Estatística para que os professores dos anos iniciais sintam-se preparados para poder ensinar tais conteúdos, e assim, desmistificar que Estatística é de difícil compreensão para professores e alunos de qualquer nível escolar.

Batanero e Diaz (2010) e Kataoka et. al. (2011) reforçam que as dificuldades em relação ao desenvolvimento da Estatística no Ensino Fundamental é que os professores não tiveram, em sua formação inicial, uma discussão a respeito de questões relacionadas à didática da Estatística. Nesse sentido, Campos et. al. (2011) nos dizem que os professores apresentam a Estatística de forma descontextualizada, dando prioridade ao uso excessivo de fórmulas.

Comungando com os autores acima, Guimarães (2009) afirma que uma das causas da dificuldade em ensinar Estatística seja devido à ausência do seu estudo durante sua vida escolar e profissional. Lopes (2010, p.48) ressalta que a Estatística: "[...] ainda não tem sido prioridade na escola, nem nos programas de formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática".

Compartilhando com essa ideia, Gouvêa (2011) destaca em sua pesquisa que os professores dos anos iniciais advindos dos cursos de Pedagogia se sentem despreparados para desenvolver os conteúdos relativos à Estatística, afirmam que não possuem conhecimentos suficientes sobre estratégias metodológicas para desenvolver os conteúdos.

No tocante a essa questão, a aprendizagem dos conceitos e habilidades concernentes à Estatística na Educação Infantil e no Ensino Fundamental vem sendo considerada de fundamental importância no processo de formação docente, tornando indispensável sua inserção no processo formativo dos professores.

A formação dos professores dos anos iniciais aborda Estatística, em uma disciplina específica de Matemática para os anos iniciais, determinada pelos cursos

contemplada no bloco Tratamento da Informação proposta pelos PCN. Assim, na ausência de disciplinas relacionadas à Estatística, cabe ao Ensino de Matemática nesse processo, a responsabilidade de não só ensinar o domínio dos números, bem como a organização de dados e leitura de gráficos (LOPES, 1998). De fato, é o que normalmente ocorre em muitos cursos de formação docente, a atenção é dada ou direcionada aos aportes teóricos da Estatística Descritiva atrelados aos cálculos, deixando de investir nas análises e discussões que a Estatística Inferencial propõe a partir dos dados coletados e organizados em gráficos e tabelas.

Assim, há um consenso entre os pesquisadores da necessidade da formação dos professores sobre essa temática, de modo que sejam capazes de desenvolverem Estatística com os alunos, preparando-os para que se tornem cidadãos estatisticamente alfabetizados (BATANERO; DIAZ, 2010). A Educação Estatística precisa atingir os espaços de formação inicial de professores dos anos iniciais, e, por conseguinte, subsidiar a formação continuada e futuramente o trabalho docente visando atingir o processo de ensino e aprendizagem acerca das questões pertinentes à Estatística na Educação Básica.

3 Saberes Docentes na Formação Docente

Apresentamos algumas concepções sobre os saberes da docência na perspectiva de Shulman (1986), Tardif (2002), Gauthier et. al. (1998) e apontar os saberes relacionados aos conhecimentos necessários para o trabalho docente nos anos iniciais no âmbito da formação inicial de professores no contexto do *campo da formação* e do *campo da prática pedagógica.*

Os conhecimentos docentes segundo Shulman

Shulman (1986, p. 9) identifica três categorias de conhecimentos: o conhecimento do conteúdo específico, o conhecimento pedagógico do conteúdo e o curricular. Argumenta que esses conhecimentos são construídos na prática do professor, no confronto com os desafios da prática docente cotidiana, seja na formação inicial, seja no exercício da atividade docente.

O primeiro tipo de conhecimento diz respeito ao ***conhecimento do conteúdo específico*** refere-se ao conteúdo "próprio da área do conhecimento de que é especialista o

professor" (GONÇALVES; GONÇALVES, 1998, p. 109), ou seja, "refere-se a conteúdos específicos da matéria que o professor leciona" (MIZUKAMI, 2004, p. 38).

O segundo tipo é o ***conhecimento pedagógico do conteúdo***, para Shulman (1986) é um tipo de conhecimento que sobressai o conhecimento do conteúdo específico, é uma combinação entre o conhecimento da matéria e o conhecimento de como ensinar, incluem-se todas as formas possíveis de expor o conteúdo para torná-lo compreensível aos alunos, como esquemas, exemplos, explicações, contraexemplos. Para Mizukami (2004, p. 39) o conhecimento pedagógico do conteúdo "é construído constantemente pelo professor ao ensinar a matéria e que é enriquecido e melhorado quando se amalgamam os outros tipos de conhecimentos explicitados na base", como compreensões, habilidades e disposições que possibilitam ao professor promover situações de ensino e aprendizagem.

O terceiro conhecimento é o ***conhecimento curricular***, que Shulman (1986), consiste no conjunto de programas constituídos para o ensino de assuntos e tópicos específicos em um certo nível, bem como a variedade de materiais instrucionais disponíveis àqueles programas.

Os saberes docentes na concepção de Gauthier

Gauthier et. al. (1998) juntamente com outros pesquisadores desenvolveram um estudo no campo da formação de professores com o propósito de investigar a necessidade de uma profissionalização da profissão do professor e os saberes necessários para a profissão, atrelados às questões relacionadas com a tarefa de ensinar. Apresentamos vários tipos de saberes que fazem parte do reservatório de saberes dos professores segundo o autor.

Para Gauthier et. al., ***o saber disciplinar*** representa aquele saber produzido pelos pesquisadores e cientistas nas diversas áreas do conhecimento, conceitos e métodos relativos a uma disciplina. O professor não produz esse tipo de saber, contudo, para ensinar é necessário extrair esse saber produzido por esses pesquisadores.

O ***saber curricular*** é o saber que a escola enquanto instituição seleciona e organiza para ser ensinado nos programas e currículos escolares. Como O saber curricular também não é produzido pelos professores, mas sim, pelos especialistas em educação específicos em cada disciplina. Outro saber evidenciado pelo autor é o ***saber das ciências da educação*** que está relacionado aos saberes que todo professor adquire durante o período

de formação, conhecimentos profissionais a respeito do seu ofício e da educação de um modo geral.

O ***saber da tradição pedagógica*** se refere ao saber de dar aulas e estão relacionados à concepção prévia que os futuros professores no início da formação docente tem a respeito do magistério. Esses saberes serão adaptados e modificados pelo saber experiencial, e legitimados ou não pelo saber da ação pedagógica, ou seja, pela prática pedagógica.

Temos ainda, o ***saber experiencial*** que diz respeito ao saber pertinente às experiências de cada professor, realizadas rotineiramente em sala de aula ao longo da sua carreira, em contrapartida, não legitimados por meio de métodos científicos.

O ***saber da ação pedagógica*** é o saber experiencial dos professores a partir do momento que é legitimado através das pesquisas realizadas em sala de aula. Com efeito, essas pesquisas quando socializadas proporcionam contribuir significativamente para o aperfeiçoamento da prática pedagógica dos professores.

A pluralidade do saber docente segundo Tardif

Tardif (2002) destaca a existência de quatro tipos diferentes de saberes que alicerçam o trabalho e a formação dos professores: os saberes da formação profissional; os saberes disciplinares; os saberes curriculares e, por fim, os saberes experienciais.

Os ***saberes da formação profissional*** constituem-se como o conjunto de saberes transmitidos pelos cursos de formação de professores. Os saberes pedagógicos relacionados à prática do professor no que diz respeito às técnicas e métodos de ensino se transformam em saberes legitimados na formação científica através da formação inicial ou continuada. Os ***saberes disciplinares*** são os saberes reconhecidos e identificados nos diversos campos do conhecimento e que se encontram integrados às universidades na forma de disciplinas e incorporados à prática pedagógica mobilizados nos cursos de formação inicial e continuada.

Os ***saberes curriculares*** são saberes socialmente produzidos pelos professores ao longo da atuação profissional e relacionados às instituições educacionais devendo ser transmitidos aos estudantes através dos saberes disciplinares. Apresentam-se concretamente, sob a forma de programas escolares que os professores devem aprender e aplicar. Os ***saberes experienciais*** são saberes mobilizados pelos professores no exercício

de suas atividades profissionais docentes desenvolvendo saberes específicos baseados em seu trabalho cotidiano.

4 Alguns achados da experiência formativa em Estatística

Esta seção contempla alguns resultados da investigação e para a dinâmica de análise optamos em construir um quadro comparativo que contempla os dois contextos da investigação no qual inserimos fragmentos de episódios que demonstram a mobilização dos saberes no *campo da formação* e no *campo da prática pedagógica.*

Com essa proposta de análise destacamos em alguns momentos a comunhão dos saberes ora manifestados no *campo da formação*, ora no *campo da prática pedagógica*, destacamos ainda, saberes que foram mobilizados em apenas um dos campos.

A identificação das atividades no *campo da formação (CF)* e no *campo da prática pedagógica (CP)* foi a seguinte: Atividade 01 (CF - 1º ano); Atividade 02 (CF - 3º ano); Atividade 03 (CF - 4º ano); Atividade 01 (CP - 3º ano) e Atividade 02 (CP - 4º ano). A fala dos licenciandos expressos no quadro comparativo foi identificado como L01, L02, L03 e assim sucessivamente, bem como para o pesquisador (PE) e a professora (PR).

Saberes Pedagógicos da Estatística

Os *Saberes Pedagógicos da Estatística* à luz de Shulman (1986) e Tardif (2002) se constrói e reconstrói constantemente durante o exercício da prática docente. Esses saberes são uma articulação entre os conteúdos estatísticos e as estratégias metodológicas e didáticas como ensiná-los. Segundo os referenciais voltados aos saberes docentes, entendemos que a mobilização desses saberes se dá no *campo da prática pedagógica.*

Os *Saberes Pedagógicos da Estatística* pautados nas concepções de Shulman (1986) e Tardif (2002) direcionados para a investigação remete a pensar no amálgama dos saberes estatísticos a serem ensinados com as estratégias metodológicas e didáticas sobre como ensiná-los. Nesses saberes, incluem-se os recursos didáticos utilizados para contribuir na dinâmica das aulas de Matemática tornando as atividades ministradas pelos licenciandos mais interessantes, a forma em organizar as atividades contextualizadas planejadas envolvendo esporte para explicar melhor o assunto, exemplos, os conteúdos estatísticos foram associados às estratégias metodológicas de ensino utilizadas como alternativa para facilitar o entendimento do estudo da Estatística nos anos iniciais.

Neste artigo, os *Saberes Pedagógicos da Estatística* foram engendrados também no *campo da formação* e assim ao apresentar atividades potencialmente didáticas,

pedagógicas e conceituais relacionadas aos anos iniciais, tais saberes foram destacados. Essas atividades foram fonte de análise da mobilização desses saberes pelos licenciandos. Assim, pudemos identificar a presença desse saber no seio da formação estatística no que se dá nas atividades pedagógicas e nas atividades ministradas pelos licenciandos com alunos dos anos iniciais.

No que tange as atividades realizadas nas escolas, identificamos os saberes atinentes ao campo pedagógico quanto aos aspectos didáticos de como à atividade foi ministrada, as estratégias e os recursos metodológicos utilizados na abordagem do assunto com os alunos, a gestão da aula, e dentre outros componentes que coadunam com os saberes pedagógicos. O *campo da prática pedagógica* na investigação oportuniza os futuros professores os primeiros contatos com os ambientes escolares, com a rotina e gestão da sala de aula.

Os licenciandos desenvolveram atividades como alunos dos anos iniciais tendo como inspiração as atividades propostas no *campo da formação*. Cada atividade teve sua particularidade no que se refere ao planejamento das atividades atinentes aos conhecimentos específicos e pedagógicos da Estatística.

SABERES PEDAGÓGICOS DA ESTATÍSTICA	
CAMPO DA FORMAÇÃO	**CAMPO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA**
• **Atividade 01 (CF – 1º ano)** **Pesquisa Estatística** ***Primeiro a gente ia sondar o gosto das crianças. Quais as frutas que elas gostam? Ou até mesmo, quando a criança vai à feira, qual a fruta predileta? (L26).*** **Legenda e imagens** ***[...] Seria tão importante termos uma legenda para uma atividade do 1º ano com crianças de seis anos?*** ***As figuras já falam por si só, como é uma série, é um ano que estão ainda aprendendo a ler, não seria interessante mostrar no eixo horizontal as palavras, as figuras dão uma ideia muito melhor para fazer a atividade (PE).*** **Eixo vertical** ***[...] é possível fazer a numeração, colocar a representação simbólica um, dois, três...? Porque com crianças a gente trabalha com imagens ao invés das palavras.*** ***Iria facilitar o que? A contagem né. Nessa faixa etária as crianças ainda não tem domínio da leitura. [...] (PR).*** **Leitura de dados** ***Aí no final vocês perguntam quantas crianças gostam de laranjas? Quantas gostam de maçã? [...] Depois você vem [no eixo vertical] e escreve o número um, o número dois, três, quatro, dizer que aquela sequência de frutas indicam tantas frutas. Não é importante que esse eixo vertical seja numerado e sim construído um, dois, três, quatro (PE).*** **Tabela**	• **Atividade 01 (CP - 3º ano)** **Leitura e interpretação de dados** *[...] Quanto é a soma dos votos do E...(aluno da equipe vermelha, 4 votos) com a G...(aluna da equipe branca, 3 votos) e com a I...(aluna da equipe verde, 4 votos)?(L20).* **Questionamentos que os alunos não compreenderam** L20: *Olha só, se eu somar a quantidade de votos do E...(aluno da equipe vermelha, 4 votos) com a quantidade de votos da G... (aluna da equipe branca, 3 votos), quanto daria?* Aluno: *1 a mais do E...* **Exploração de explicações (esclarecer o não entendimento)** L20: *Quantos votos teve o E...(aluno da equipe vermelha)?* Alunos: *4!* L20: *Quantos votos teve a G...(aluna da equipe branca)?* Alunos: *3!* L20: *Então, somando os votos do E... e G..., dá quanto?* Alunos: *7!* • **Atividade 02 (CP - 4º ano)** **Coleta de dados e construção do pictograma** *Vocês acabaram de fazer uma pesquisa estatística usando gráfico pra mostrar. [...]. Só por esse gráfico a gente poderia perceber que muitos alunos escolheram a cor vermelha. Por que aqui é a cor que os alunos mais escolheram [...]. Isso aqui é fazer uma pesquisa estatística e mostra-la em gráfico (L17).* **Porcentagem** L17: *Pra gente lidar com gráfico de setores precisamos falar*

Podemos construir uma tabela usando uma marcação. Você vai estimulando a ideia de marcação através de traços com as crianças. Você pode construir uma tabela com as crianças, neste caso, a tabela pode ter uma coluna para as frutas, outra para as marcações e outra para o total (PE).

- **Atividade 02 (CF – 3º ano)**

Nós vamos dar algumas sugestões. Ao invés de utilizarmos esses quadradinhos, nós utilizaríamos algo que lembrasse as festas. O Círio, o desenho da corda, o Carnaval, poderia ser o trio elétrico, o Natal, o mais clássico, a árvore. [...] (L01).

Tabela

Já que vocês não tem tempo, tem que levar a atividade pronta, poderia ter transformado esse gráfico em tabela, ficaria esse gráfico em formato de tabela. Por que tabela? Porque tabela é a coleta de dados, eu represento na tabela, sintetizo na tabela, o gráfico já é para representar visualmente os dados![...] (PR)

A gente até pensou em fazer a soma e a subtração (apontando para as colunas contidas no gráfico), podemos utilizar mais os recursos dentro do aprendizado das crianças (L20).

- **Atividade 03(CF – 4º ano)**

Porcentagem

PE: ***Como vocês encontrariam quatro pessoas transformando isso em porcentagem?***

L28: ***Poderia usar uma fórmula. O valor que queremos e dividir pelo total e o resultado multiplicar por 100.***

[...] Porcentagem no 4º ano as crianças precisam saber o que é 100% que representa o todo, 50% representa a metade do todo. [...]. Essa é a ideia de porcentagem que as crianças precisam entender (PR).

de porcentagem. [...]. Por exemplo, aqui na sala tem vinte alunos, isso é o 100% pois é o todo de alunos. Vamos supor que metade da sala fosse meninos. Exatamente, dez alunos meninos e dez alunos meninas. Esses dez alunos meninos é a metade da sala. Se a sala toda é 100%, metade é quanto?

Alunos: *50%!*

L17: *Se eu pegar esses 50% de alunos e dividir no meio dá quanto?*

Alunos: *25%!*

Utilização de recursos (círculo) para explicar porcentagem

L26: *O gráfico de pizza é 100%. A gente divide em quatro partes. Se ele no todo é 100%, então, quanto é que vale cada uma dessas partes?*

Alunos: *25%!*

L26: *Então, o que foi que eu disse pra vocês. Uma sala de vinte alunos, se quinze forem meninos e se 5 forem meninas, a gente viu que 50% da sala de meninos é isso aqui (apontando para o círculo) 50%, só a metade do gráfico. 50% pra meninos e 50% pra meninas. Tipo, se eu colocar mais uma parte aqui [mais 1/4 do círculo], quanto é 50[%] mais 25[%]?*

Alunos: *75%!*

Atividade – Futebol (não compreensão das porcentagens)

L17: *O jogo completo são 90 minutos. Quanto é metade de 90 [minutos]?*

Alunos: 45 minutos!

L17: *Neymar jogou só o primeiro tempo, quanto ele jogou?*

Aluno: 45% do jogo.

L17: *Não! 45 minutos de 90 minutos? Quantos por centos é?*

Aluno: 50%!

Apontamos os *Saberes Pedagógicos da Estatística* sobressaídos no *campo formativo* destacados na atividade 01 (CF – 1º ano) com a sugestão dos licenciandos em realizar uma sondagem elencando os tipos de frutas preferidas pelas crianças na realização da atividade. Os licenciandos foram questionados quanto à utilização da inserção da legenda nas atividades com crianças do 1º ano, bem como a estratégia metodológica de usar imagens para inserir na base do eixo horizontal como forma de facilitar a compreensão dos alunos. Entendemos que todos os elementos e simbologias presentes na composição gráfica tornam-se pertinente para entendê-lo, auxiliando na construção, leitura e interpretação dos dados, assim, Guimarães (2009) afirma que os alunos precisam compreender os elementos presentes nos gráficos.

Outro ponto evidenciado na atividade 01 (CF – 1º ano) foi à exploração da construção numérica do eixo vertical que contribuiu para os licenciandos investir na leitura dos dados do gráfico motivando a contagem, a noção de quantidade. No que se refere à coleta de dados os licenciandos foram questionados sobre a utilização do recurso da tabela para os registros das marcações utilizando traços e riscos contribuindo na aprendizagem

dos alunos. A utilização da tabela nas atividades estatísticas coaduna com o que Guimarães (2009) defende. Para ela, os professores ao utilizar as tabelas ara registro das marcações para a coleta de dados, precisam promover a compreensão dos alunos quanto à estrutura das tabelas, nas linhas, nas colunas e na interpretação dos dados (GUIMARÃES, 2009).

No tocante à atividade 02 (CF – 3º ano) os licenciandos foram motivados a desenvolverem utilizando o recurso da tabela registrando os dados coletados. Foi destacada na atividade a exploração da leitura dos dados instigando questionamentos voltados às operações matemáticas. Evidenciamos ainda, a estratégia metodológica dos licenciandos em substituir os quadradinhos por imagens (festas) para a construção do gráfico. Suscitaram discussões quanto à utilização de recursos para a construção e o tipo de gráfico a ser desenvolvido com as crianças: "Eu acho que no 3º ano não se utiliza muito as imagens [...] trocar os quadradinhos pelas imagens [...] pareceria mais um pouco com o gráfico de pictograma" (L23). Em contrapartida, os licenciandos reforçaram que: "[...] A questão de demonstrar [com imagens] é como se nós estivéssemos expondo uma aula sem nada [...]. A criança quanto mais você chama a atenção para o que quer ensinar é melhor" (L20).

Com os debates ocorridos os licenciandos pontilharam discussões a respeito do tipo de gráfico que poderia ser construído, assim, julgamos pertinente o debate ocorrido entre os licenciandos sobre qual gráfico é o mais adequado para ser trabalhado com crianças do 3º ano, além de que se torna necessário que conheçam e entendam as diferentes representações gráficas. Corroborando com Guimarães (2009, p. 95), o autor diz que: "É importante que nós, professores, estimulemos nossos alunos a construir diferentes tipos de gráficos, solicitando que eles analisem qual dos tipos de gráficos apresenta melhor os dados que queremos [...]".

A figura 01 apresenta a construção dos gráficos das atividades dentro de uma perspectiva pedagógica referente ao 1º ao 3º ano no *campo da formação.* As atividades foram organizadas pelo pesquisador definindo as categorias preestabelecidas, tipo de gráfico que seria confeccionado, inserção e ausência de legendas, título do gráfico, confecção dos cartazes com os eixos horizontal e vertical, recursos utilizados para a construção das colunas.



Figura 01: Gráficos construídos com os licenciados nas atividades em cada ano escolar

As atividades pedagógicas desenvolvidas no *campo da formação* apontam na dinâmica das explicações dos conteúdos estatísticos associados às diversas estratégias metodológicas com o objetivo de facilitar o entendimento desse estudo nos anos iniciais.

No *campo da prática pedagógica* no caso específico da atividade 01 (CP – 3º ano) os licenciandos desenvolveram uma atividade sobre o estudo de Estatística com a temática "eleições" aliadas às metodologias de ensino que contribuíram para reflexão e formação dos licenciandos quanto à abordagem desse conteúdo.

No que se refere à atividade proposta aos alunos, os licenciandos foram didáticos quanto à abordagem dos conteúdos estatísticos. O desenvolvimento da atividade estatística suscitou mobilizar saberes relacionado às disciplinas de Português e Ciências, por exemplo, deixando aflorar os saberes pedagógicos. A mobilização dos saberes pedagógicos dos licenciandos na atividade se apresentou, por exemplo, como no tratamento com as crianças nas explicações ofertadas aos alunos sempre que não entendiam o assunto.

Na atividade 01 (CP – 3º ano) os licenciandos realizaram uma eleição para líder de turma e com o resultado da apuração dos votos construíram com os alunos um gráfico de colunas para representar a votação do representante eleito. Os licenciandos desenvolveram a construção do gráfico de modo semelhante às atividades propostas pelo pesquisador no *campo da formação,* apresentando um cartaz com o eixo horizontal para indicar os nomes dos candidatos e o eixo vertical para indicar o número de votos dos candidatos. Ao indicar no eixo horizontal as iniciais dos nomes dos alunos para a construção do gráfico os licenciandos apresentaram uma informação nova que não foi anunciada no *campo da formação* (figura 02).

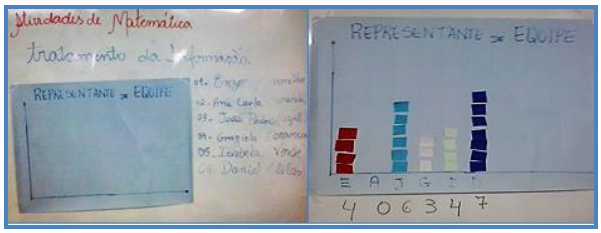

Figura 02: Gráfico de colunas da eleição do líder de turma / Atividade 01 (CP – 3º ano)

Na dinâmica desse processo, destacamos os *Saberes Pedagógicos da Estatística* mobilizados pelos licenciandos no que se refere à construção do gráfico. Explicaram que a construção do gráfico de colunas utilizando quadradinhos com cores diferentes tinha objetivo de representar graficamente o resultado da votação para líder de turma.

Após a construção os licenciandos teceram questionamentos referentes aos dados do gráfico mobilizando os *Saberes Pedagógicos da Estatística* no que tange a leitura e interpretação dos dados. Os licenciandos desenvolveram questionamentos relacionados às habilidades das operações matemáticas, sobretudo, no que concerne à adição, subtração, multiplicação e divisão, bem como comparações entre variáveis. Essas habilidades sobressaíram nas atividades no campo escolar buscando compreender as relações matemáticas constituídas na abordagem da leitura entre os dados fundamentada por Curcio (1987).

Os licenciandos utilizaram também como estratégia didática a participação dos alunos para a exploração de explicações que contribuísse para a compreensão dos alunos. A partir de respostas equivocadas buscavam novas alternativas de explicações para tornar o conteúdo compreensível aos alunos, em outros casos, a pergunta feita inicialmente, foi reconstruída em duas outras, estimulando favorecendo o entendimento. São situações como essas expressam que os *Saberes pedagógicos da Estatística* emergiram durante a aula. Evidenciando nesses questionamentos a forma, a maneira de explicar o assunto, isso demonstra que o conhecimento pedagógico do conteúdo (Shulman, 1986) fez parte do fazer docente na prática pedagógica dos licenciandos.

Assim, entendemos que o amalgama dos saberes estatísticos com os aspectos didáticos e pedagógicos evidenciados nessa parte da atividade com os procedimentos de coleta de dados, construção do gráfico, bem como explicações pertinentes à leitura e interpretação dos dados presentes no gráfico de colunas foram desencadeados os *Saberes pedagógicos da Estatística* contribuindo para a formação dos licenciandos.

Enquanto que na atividade 02 (CP – 4º ano) os licenciandos desenvolveram três atividades destacando os saberes pedagógicos identificados pelas análises, mas a título deste artigo limitamos em apresentar apenas duas. Os licenciandos interagiram com os alunos durante a atividade, aflorando gestos, atitudes, modos de agir e de se dirigir aos alunos promovendo possibilidades de mobilizações do *Saber Pedagógico da Estatística* no sentido de também movimentar os saberes pertinentes aos conteúdos estatísticos. Destaca-

se que os licenciandos ao planejarem as atividades confeccionaram os recursos didáticos necessários.

Na atividade 01 os recursos construídos foram balões de papel indicando a cor preferida dos alunos com o objetivo da construção de um pictograma. A coleta dos dados e a construção do pictograma de balões entrelaçaram-se, não havendo etapa de coleta de dados (figura 03). Assim, identificamos a atenção dada pelos licenciandos em abordar o conteúdo com linguagem acessível facilitando o entendimento.

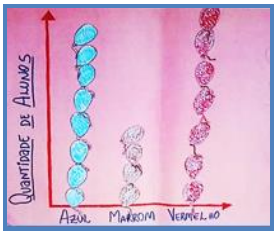

Figura 03: Gráfico da votação da cor preferida / Atividade 3 (CP – 4º ano)

Na atividade 02 (CP – 4º ano) destacamos os *Saberes Pedagógicos da Estatística* no que se refere à porcentagem. A abordagem sobre porcentagem desenvolvida no *campo da prática* foi diferente e ampliado do modo discutido na atividade 03 (CF – 4º ano). Os licenciandos confeccionaram recursos didáticos na forma de círculos para expressar a ideia do todo (100%), metade (50%) e quarta parte (25%) para desenvolver na escola, enquanto que no *campo da formação* esses aspectos foram questionadas pela professora sobre o processo de determinação do cálculo de porcentagem. Os aspectos ampliados referem-se ao planejamento da atividade abordando a construção de gráficos de setores, as associações de porcentagens com frações e, por fim, a contextualização do conteúdo utilizando modalidades esportivas.

Ao tecerem as primeiras explicações sobre porcentagem os alunos não compreenderam, pois os exemplos dados ficaram no campo das explicações verbais. Assim, nesse momento os *Saberes pedagógicos da Estatística* são evidenciados, pois foi necessário os licenciandos utilizarem os recursos confeccionados para ministrar a aula. A estratégia permitiu aos alunos visualizarem a figura repartida e entenderem as explicações.

A atividade 02 inseriu duas modalidades esportivas, o basquete e o futebol no estudo de porcentagem. A estratégia de ensino permitiu facilitar a aprendizagem dos alunos. Ao desenvolverem a atividade percebemos que o enfoque dado não foi na construção de gráficos de setores como haviam planejados, mas sim, na representação gráfica de frações explorando a ideia de porcentagem. Observe as duas situações de aprendizagens planejadas.

Grupo 01 - Leia com atenção, para resolver as questões e construir o seu gráfico de setores.
1 No basquete existem 4 períodos de jogo, cada um com 10 minutos. Hortência jogou apenas 2 períodos. Quanto em porcentagem ela jogou?
2 Em outro jogo, Oscar jogou apenas 1 período. Quanto em porcentagem ele jogou?

Grupo 02 - Leia com atenção, para resolver as questões e construir o seu gráfico de setores.
1 No jogo de futebol existem dois tempos, cada um com 45 minutos. Neymar jogou apenas metade do jogo. Quanto em porcentagem ele jogou?
2 Tiago Silva jogou 2 tempos inteiro do jogo. Quanto em porcentagem ele jogou?

Nesse sentido, a estratégia metodológica proporcionou a interação dos licenciandos com os alunos, instigando-os a fazer questionamentos, levando-os a lousa para representar os tempos jogados de Hortência em 2/4 indicando 50% e Oscar, 1/4 indicando 25% relacionados ao jogo de basquete e Neymar, 1/2 representando 50% e Tiago Silva 4/4 indicando 100%. A seguir apresentamos as representações gráficas construídas pelos alunos na lousa.

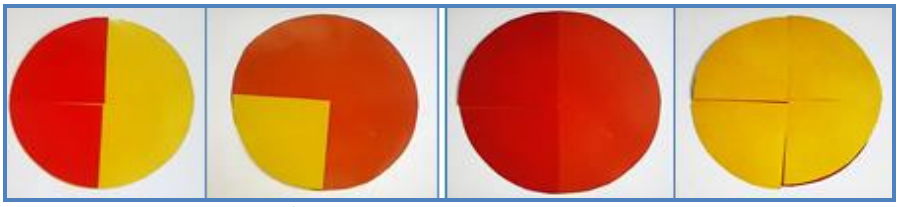

Figura 04: Representação fracionária do tempo jogado por Hortência e Oscar no basquete e por Neymar e Tiago Silva no futebol, respectivamente.

A atividade 02 (CP – 4º ano) mobilizou *Saberes Pedagógicos da Estatística* pertinentes à formação dos licenciandos. Nesse sentido, foram abordados os conceitos básicos da Estatística, os procedimentos de coleta de dados, leitura, construção e interpretação de gráficos e os conceitos referentes às representações fracionárias e porcentagens.

Considerações Finais

A mobilização de saberes docentes na abordagem do estudo de Estatística no campo da formação inicial proporcionou investigar um tema de relevância no contexto social que está em constante crescimento nas produções científicas.

Assim, há saberes que são provenientes do *campo da formação* e outros derivados do exercício da prática docente, no que tange aos *Saberes Pedagógicos da Estatística* alguns foram apresentados no *campo da formação* e mobilizados no *campo da prática pedagógica*, outros não foram explicitados no campo formativo, mas foram evidenciados no *campo da prática pedagógica*, outros foram destacados no *campo da formação,* contudo não foram contemplados no *campo da prática.* Essa foi à tônica da investigação:

analisar os *Saberes Pedagógicos* que poderiam ser mobilizados ou não nos campos de pesquisa quanto ao estudo de Estatística, ancorados na prática profissional dos professores.

Os *Saberes Pedagógicos da Estatística* foram evidenciados nos tópicos no que se referem aos conceitos iniciais da Estatística, os elementos constitutivos de um gráfico (legenda, título, eixos horizontal e vertical, malha quadriculada), os conceitos concernentes à porcentagem, tabelas, gráficos, bem como os tipos de gráficos: de colunas, de barras, de setores e pictogramas e a leitura, a interpretação e a construção de gráficos.

A linguagem usada com as crianças nas atividades estimularam a buscar estratégias, recursos didáticos que favoreceram a aprendizagem dos alunos quanto ao estudo de Estatística. Assim, a não compreensão de um assunto, ou uma resposta errada durante as atividades serviram de fonte de ampliação dos recursos didáticos a fim de facilitar a aprendizagem dos alunos. Esses momentos de não entendimento e erros dos alunos explicitaram e mobilizaram saberes pedagógicos para a formação dos licenciandos.

Entendemos que os saberes docentes que compõe a prática formativa e profissional dos professores se entrelaçam, entretanto, o estudo em voga faz um recorte nos *Saberes Pedagógicos da Estatística* sobre as estratégias metodológicas relativas ao estudo de Estatística. Visto que os *Saberes Pedagógicos* estão atrelados a outros saberes, o artigo aponta também para as nuances do processo de formação de futuros professores.

Referências

BATANERO, C. e DIAZ, C. Training teachers to teach statistics: What can we learn from research? **Statistique et Enseignement,** vol. 1, nº. 1, pp. 5-20, 2010.

CAMPOS, C. R. et. al. **Educação Estatística:** teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

CAZORLA, I. M. **O Ensino de Estatística no Brasil. Sociedade** Brasileira de Educação Matemática, 2015. http://www.sbem.com.br/gt_12/arquivos/cazorla.htm. Acessado: 28/07/15.

CURCIO, F. R. Comprehension of mathematical relationship expressed in graphs. **Journal for Research in Mathematics**, v. 18, n. 5, p. 382-393, 1987.

GAUTHIER, C. e. al. **Por uma teoria Pedagogia:** pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Unijuí, 1998.

GONÇALVES, T. O. GONÇALVES, T. V. O. Reflexões sobre uma prática docente situada: buscando novas perspectivas para a formação de professores. In: GERALDI, C., FIORENTINI. D. e PEREIRA, E. (orgs.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas, SP: Mercado das Letras/ALB, 1998.

GOUVÊA, J. dos S. V. O ensino de Estatística nas séries iniciais do Ensino Fundamental nas escolas **municipais na cidade de Boa Vista-RR Dissertação (Mestrado). Universidade Luterana do Brasil. Canoas, RS, 2011.**

GUIMARÃES, G. Refletindo sobre a Educação Estatística na sala de aula. In: GUIMARÃES, G.; BORBA, R. (orgs.). **Reflexões sobre o Ensino de Matemática nos anos iniciais de escolarização**. Recife: SBEM, 2009.

KATAOKA, V. Y. et al. **A educação estatística no ensino fundamental II em Lavras, Minas Gerais, Brasil:** avaliação e intervenção. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, México, v. 14, n.2, p.233-263, jul. 2011.

LOPES, C. E. Os desafios para educação estatística no Currículo de Matemática. In: LOPES, Celi Espassandi; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; ALMOULOUD, Saddo Ag. **Estudos e reflexões em educação estatística.** Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010.

_____. **A probabilidade no ensino fundamental:** uma análise curricular. Dissertação. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 1998.

MIZUKAMI, M. da G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Educação**. v. 29, n.2, p. 17-32, 2004.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational**, v. 15,
n. 2, p. 4-14, 1986.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis: Vozes, 2002.

Recebido: 31/05/2016

Aprovado: 05/08/2016