

# SABERES DOCENTES NO ENSINO DA ESTATÍSTICA: A INTERDISCIPLINARIDADE COMO EIXO MOBILIZADOR NO ENSINO MÉDIO

Alessandra Corrêa\*

**Resumo:** Os saberes docentes, mobilizados pelos professores de Matemática do Ensino Médio em suas práticas de ensino da Estatística, constituíram o objeto desta pesquisa. Ao instaurar um campo analítico, a pesquisa pretendeu diagnosticar e compreender os saberes colocados em ação no ensino de conteúdos estatísticos. O procedimento analítico privilegiou a Análise Textual Discursiva, que se caracteriza como uma abordagem qualitativa, analítica e compreensiva. A partir das respostas de um questionário aplicado a professores do Ensino Médio, percebeu-se que os saberes das ciências da educação estão presentes em suas práticas docentes, sendo a interdisciplinaridade um dos eixos organizadores relacionados ao ensino da Estatística.

**Palavras-chave:** Saberes docentes. Ensino da Estatística. Ensino Médio. Interdisciplinaridade.

## *Teachers' knowledges in teaching faculty of Statistics: the interdisciplinarity axis as the High School mobilizer*

**Abstract:** *The knowledge teachers mobilized by high school math teachers in their teaching practices of Statistics were the object of this research. When you open an analytical field, the research sought to diagnose and understand the knowledge put into action in teaching statistical content. The analysis focused on the Discursive and Textual analysis is characterized as a qualitative approach, analytical and comprehensive. From the replies to a questionnaire applied to high school teachers, it was realized that the knowledge of educational sciences are present in teaching practices and interdisciplinarity, one of the organizers of the education-related statistics.*

**Keywords:** *Teachers' knowledges. Education Statistics. High School. Interdisciplinarity.*

---

\* Professora do Departamento de Ciências Exatas e da Terra da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, *Campus* de Erechim, RS, Brasil; Av. Sete de Setembro, 1621, Centro, Erechim, RS, 99700-000; aleacorrea@yahoo.com.br

## 1 INTRODUÇÃO

O presente texto é derivado de uma pesquisa de mestrado que analisou os saberes mobilizados pelos professores do Ensino Médio no ensino da Estatística. Tal pesquisa se justificou pela prática profissional da pesquisadora e por suas inquietações acadêmicas. Do ponto de vista profissional, a inquietação investigativa foi derivada da percepção de que o ensino da Estatística tem ocupado lugar central com os currículos escolares, tanto na educação básica quanto no ensino superior, sendo-lhe destinado espaço significativo nas diversas modalidades de avaliação em larga escala, desde Olimpíadas de Matemática das escolas públicas até exames mais aprimorados como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) ou o Exame Nacional de Desempenho de Estudante (Enade). Essa relevância dos conteúdos estatísticos, na contemporaneidade, justificou o empreendimento de uma investigação com professores do Ensino Médio sobre suas práticas e concepções ligadas ao ensino destes saberes.

Do ponto de vista acadêmico, a pesquisa buscou compreender uma das várias perspectivas que constituem a formação docente. Essa temática, em geral, é ramificada em diversos campos, abrangendo estudos ligados à formação inicial, às histórias de vida dos professores ou mesmo às práticas docentes em diferentes campos. Pretendeu-se ampliar o olhar sobre a questão, incluindo os saberes docentes como um campo significativo tanto para a constituição dos conhecimentos da área quanto para as possibilidades de estabelecimento de uma profissionalidade docente mais qualificada.

Conforme evidenciam as pesquisas de Batanero (2002), Gal (2002) e Lopes (2008a), entre outros, os saberes docentes tornam-se importantes ferramentas de tomadas de decisão no cenário atual. Assim, à medida que os saberes estatísticos cada vez mais cedo passam a integrar os currículos escolares, sobretudo na análise de questões econômicas e sociais, ganha força a necessidade de que o professor compreenda e utilize adequadamente conhecimentos contextualizados, como a interpretação e análise de gráficos, tabelas e índices econômicos. Consoante essa perspectiva, as habilidades e conhecimentos nessa área permitem formar conceitos críticos e a efetivação de uma ação reflexiva que garanta a construção da cidadania (LOPES, 2004).

Destaca-se o Ensino Médio como a etapa da Educação Básica em que estes conhecimentos adquirem maior relevância. Pensar o Ensino Médio, seus li-

mites e possibilidades, desafia os professores a buscarem aportes teóricos para compreender as relações existentes entre as aprendizagens, os processos de educação, assim como o papel da escola e do professor diante da formação de um cidadão ético e autônomo intelectualmente. De forma objetiva, a questão norteadora da pesquisa foi: Que saberes docentes estão presentes nas práticas pedagógicas dos professores de Matemática do Ensino Médio ao ensinarem Estatística?

O objetivo geral do estudo foi diagnosticar e compreender como os saberes docentes são construídos na prática pedagógica pelo professor de Matemática do Ensino Médio em relação à Estatística. Como hipótese a ser desenvolvida ao longo do texto, trabalhou-se com a perspectiva de descrever a interdisciplinaridade como um dos saberes das ciências da educação – conforme a classificação proposta por Gauthier et al. (2006) – mobilizados pelos docentes ao ensinarem Estatística.

Algumas escolhas metodológicas foram realizadas, entre as quais a abordagem da pesquisa ter sido qualitativa e de caráter compreensivo. O instrumento de coleta de dados foi um questionário misto, sendo sujeitos da investigação oito professores do Ensino Médio que atuam em escolas públicas e privadas na cidade de Canela, Rio Grande do Sul. Como estratégia de análise e tratamento dos dados, optou-se pela Análise Textual Discursiva, inspirada na contribuição metodológica de Moraes e Galiazzi (2007). Também se fez como ferramenta de trabalho para essas composições analíticas as concepções de saberes docentes dos estudiosos Tardif e Lessard (2009), Tardif (2010) e Nóvoa (1995, 1997, 1998), que problematizam algumas questões atuais da educação.

Tomando como ponto de partida as condições teóricas e metodológicas descritas, organizou-se este artigo em duas seções. Na primeira parte, apresenta-se a constituição da Educação Estatística, em que são destacadas pesquisas relevantes, tanto na área da Educação Estatística quanto na de Estudos em Docência (tomados como referências analíticas). Na segunda seção são apresentados e problematizados alguns dos resultados da pesquisa, relacionados neste artigo, prioritariamente, aos saberes das ciências da educação. De forma específica será descrito o modo pelo qual a interdisciplinaridade é apontada pelos sujeitos respondentes do instrumento de pesquisa como elemento organizador de suas práticas profissionais no ensino da Estatística. Por fim, sumarizam-se as principais conclusões do estudo empreendido, produzindo implicações para o campo da formação dos professores na Educação Estatística.

## 2 CONTEXTUALIZANDO A TEMÁTICA

O objetivo desta seção está em descrever os interesses investigativos que orientam a produção do estudo empreendido. Para esse fim, considera-se relevante pensar questões ligadas à Educação Matemática na atualidade, à medida que, conforme evidenciam os dados do Índice Nacional de Alfabetismo Funcional (INAF) (2002), apenas 21% da população brasileira de 15 a 64 anos são considerados alfabetizados matematicamente. Além de se situarem em um horizonte de desenvolvimento do país, os conceitos e conteúdos vinculados à Educação Matemática tornam-se também centrais para o desenvolvimento cognitivo dos indivíduos.

Contextualizando a porcentagem citada, destaca-se que o INAF obteve estes dados tendo como referência uma amostra de 2000 pessoas; a população-alvo está entre a faixa etária já citada, independentemente da região brasileira em que vive e dos níveis sociocultural, econômico, de escolaridade, de cor ou raça da população brasileira. No campo dos saberes matemáticos, os entrevistados deviam expressar habilidades de leitura, escrita de números de gráficos, tabelas e escalas, denominadas por Fonseca (2004, p. 15) como “[...] representações matemáticas de uso social.” Nos testes, são utilizados desde análise e solução de situações-problema que envolvem operações aritméticas de várias complexidades, até cálculos que exigem conceitos de proporcionalidade, porcentagem, medidas de tempo, massa, comprimento e área, totalizando 36 questões específicas de Matemática.

Cabe mencionar outro dado significativo que o Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional (2002) obteve com a aplicação das questões, como o resultado de que aproximadamente 80% dos entrevistados não concluíram a 4ª série do ensino fundamental (hoje, 5ª série) não alcançando o primeiro nível de alfabetismo matemático. Isso ocorreu com os entrevistados que concluíram da 4ª a 7ª séries do Ensino Fundamental (5ª e 9ª séries). Essa situação apresenta melhores resultados com os entrevistados que possuíam, no mínimo, o ensino fundamental completo, pois mais de 80% dessa população alcançaram o 2º e o 3º níveis de alfabetismo matemático.<sup>1</sup>

Os principais objetivos do Instituto Paulo Montenegro e da Organização Não Governamental (ONG) Ação Educativa, entidades responsáveis pela aplicação e análise dos dados levantados pelo INAF, são “[...] divulgar informações e análises que ajudem a compreender e solucionar o problema da exclusão educacional no país.” (MONTENEGRO; RIBEIRO, 2004, p. 9). Ressalta-se a intenção de utilizar os dados obtidos para elucidar a relevância e a produtividade da reali-

zação de pesquisas acerca dos saberes matemáticos no Brasil. Com a pesquisa do INAF, percebe-se uma preocupação em buscar possíveis soluções para a educação brasileira, sobretudo por meio do incentivo a novas políticas educacionais voltadas à Educação Matemática.

Ampliando o escopo da argumentação, interessa refletir que o Ensino Médio está direcionado para a formação de um sujeito capaz de questionar dados estatísticos apresentados pela mídia diariamente, de argumentar por meio das definições abordadas no campo e que valide suas interpretações de forma coerente e crítica, utilizando informações e observações convincentes e embasadas teoricamente. Não importando também à qual sociedade este sujeito pertença, quais suas marcas culturais, que são múltiplas em uma sociedade contemporânea em permanente mudança, na qual a inserção no mundo do trabalho e as relações interpessoais determinam quais os critérios e estratégias de produção do conhecimento devem ser adquiridos de forma diferenciada. Logo, entende-se que a Educação Estatística faz parte do contexto desses estudantes, e isso desafia todos a pensarem na formação docente e em suas práticas escolares.

Estudos relacionados às práticas de Educação Estatística têm sido bastante produzidos na atualidade. Nas pesquisas desenvolvidas no Brasil, consideram-se relevantes as produções de Lopes (2004, 2008a, 2008b, 2010), entre outras, as quais têm procurado compreender a relevância de ensinar e aprender Estatística e Probabilidade na Educação Básica.

Tomando como referência os estudos de Lopes (2008a), considera-se importante pensar no modo pelo qual o ensino de Probabilidade e Estatística pode se inscrever nas práticas pedagógicas contemporâneas, mobilizado pela perspectiva da resolução de problemas. Tal abordagem evidencia que os professores devem possuir o conhecimento daquilo que ensinam em profundidade, para assim organizá-lo de forma a estabelecerem relações entre conteúdo e aprendizado, considerando o desenvolvimento cognitivo, o contexto e os sujeitos a serem ensinados.

Uma das possíveis relações, segundo Lopes (2008a), é aquela existente entre práticas de leitura e atividades matemáticas, nas quais a contextualização do ensino da Matemática deve estar vinculada à realidade do aluno. Assim, evidencia-se o papel social da escola e do conhecimento matemático. Outra relação destacada pela autora é a de que o processo de construção do conhecimento desse público é marcado pelas suas vivências. Dessa forma, no campo escolar haverá espaços de confrontos em que serão expostas definições e argumentações de inúmeras práticas culturais e sociais.

No cenário internacional, destacam-se estudos como os de Batanero (2002), Batanero, Godino e Estepa (1991), Curcio (1987) e Gal (2002), que apontam alguns componentes investigativos importantes para o campo da Estatística. Batanero (2002) indica o importante papel que a Estatística tem na sociedade moderna, pois ela fornece ferramentas metodológicas que analisam variáveis sob diversas óticas, verificando as possíveis relações existentes por meio de experimentos e estudos e, posteriormente, encaminham a uma possível tomada de decisões de forma coerente e direcionada. Alguns caminhos apontados pela autora para que a cultura estatística esteja ao alcance de todos sugerem que esta não seja incorporada somente no nível da educação superior, mas que seja introduzida nas escolas e em outras disciplinas além da Matemática. Em outro momento Batanero, Godino e Estepa (1991) enfatizam que o desenvolvimento tecnológico, principalmente no campo da informática, desencadeou um avanço no desenvolvimento de conteúdos de Estatística; por exemplo, a análise de dados e a representação gráfica ficaram mais simples de serem elaboradas com o auxílio de programas de computadores, facilitando de forma significativa o alcance dos resultados.

Para Gal (2002), os estudos estatísticos são importantes para a formação de um cidadão capacitado a resolver as situações-problema que estão presentes em seu cotidiano com melhor desempenho. O autor enfatiza que a “alfabetização estatística” está diretamente vinculada a cinco elementos cognitivos: habilidades de alfabetização, estatístico, matemático, conhecimento do contexto e questão crítica, e, ainda, componente de disposição, o qual é formado por aspectos ligados à posição crítica e à convicção e atitudes. Percebe-se, assim, que vários conceitos são aplicados nos estudos estatísticos, porém, entrelaçam-se para a formação de cidadãos informados e críticos, capazes de compreender, interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas nos mais variados contextos. Enfim, com esses autores, torna-se possível pensar a possibilidade de investigar a Educação Estatística no contexto da Educação Básica.

Além disso, não se pode deixar de comentar a influência que a Estatística possui sobre as decisões que afetam indireta e diretamente toda a sociedade. Logo, o conhecimento estatístico é ferramenta fundamental nos currículos e no ensino escolar. Lopes (2004, p. 188) complementa essa abordagem, afirmando que “[...] a pesquisa em educação estatística tem destacado a importância de se considerar o papel dessa ciência na tomada de decisões a que as pessoas estão sujeitas em seu cotidiano e que essa perspectiva deve ser assumida no currículo da escola.”

Tomando-se como ponto de partida a reflexão de Lopes (2008), percebe-se o quanto a Estatística está presente no cotidiano, seja em meios midiáticos seja em dispositivos tecnológicos, entre outros. Uma definição da Estatística indica que ela se constitui como “[...] uma ciência que se dedica ao desenvolvimento e ao uso de métodos para a coleta, resumo, organização, apresentação e análise de dados.” (FARIAS; SOARES; CÉSAR, 2003, p. 18). Outras definições são mais específicas, como aquela utilizada por Batanero (2001, p. 6):

*La estadística estudia el comportamiento de los fenómenos llamados de colectivo. Está caracterizada por una información acerca de un colectivo o universo, lo que constituye su objeto material; un modo propio de razonamiento, el método estadístico, lo que constituye su objeto formal y unas previsiones de cara al futuro, lo que implica un ambiente de incertidumbre, que constituyen su objeto o causa final.*

Nessa segunda definição, percebe-se que há outros elementos considerados como “os fenômenos chamados de coletivo” (BATANERO, 2001, tradução nossa). Em outras palavras, refere-se à aleatoriedade, que influencia os métodos estatísticos, pois traz consigo incertezas, exigindo que se tenha um raciocínio reflexivo e coerente.

Quanto à Educação Estatística, os pesquisadores Wodewotzki e Jacobini (2004, p. 237) definem como “[...] referências às discussões pedagógicas relacionadas com o ensino e com a aprendizagem da Estatística ou de conceitos e de aplicações estatísticas.” Assim, nota-se claramente que na Educação Estatística há um elo entre as questões pedagógicas do ensino e os conteúdos estatísticos e suas aplicações. Contemplando essa definição, encaminha-se como entendimento, segundo Lopes (1998, p. 114), que:

Seria importante observar que o ensino da Estatística não poderia vincular-se a uma definição da Estatística restrita e limitada, isto é, a uma simples coleta, organização e representação de dados, pois este tipo de trabalho não viabilizaria a formação de um aluno com pensamentos e postura críticos.

Assim, o ensino da Estatística poderia estar voltado para a formação de conceitos, como para a elaboração de procedimentos, métodos e modelos. Enfim, segundo a concepção de Lopes (1998), seria significativo que o pensamento estatístico crítico estivesse presente para o ensino e a aprendizagem, ou seja, que a Educação Estatística oportunizasse situações de aprendizagem nas quais o sujeito

fosse o ator principal na construção de seus conhecimentos. Como evidencia Batanero (2002, p. 4):

*En una sociedad cambiante e impredecible, como la que nos ha tocado vivir, nos sentimos inseguros sobre cuál es la mejor forma de preparar a los jóvenes y cuáles son las materias y contenidos que debemos enseñar. Lo que hoy nos puede parecer esencial y a lo que dedicamos una gran parte del tiempo de enseñanza, puede quedar obsoleto en un tiempo no muy lejano.*

Conforme indica a autora, não se tem um único caminho possível, mas podem-se produzir múltiplas possibilidades partindo das vivências individuais e coletivas, caminhando, enfim, na construção de “[...] cidadãos críticos, éticos e reflexivos.” (LOPES, 2008a, p. 75). Desse modo, os saberes tanto do docente quanto do aluno são importantes à geração de novos caminhos na aprendizagem.

Partindo desse campo teórico, e à medida que nesse momento o objetivo consiste em demarcar a produtividade e a relevância de pesquisar a Educação Estatística na atualidade, bem como evidenciar os saberes mobilizados pelos professores do Ensino Médio, ao ensinarem Estatística, será descrito a seguir um dos saberes derivado das ciências da educação.

### **3 SABERES DAS CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E O ENSINO DA ESTATÍSTICA**

A discussão sobre saberes envolve uma pluralidade de conceitos, concepções, crenças, experiências pessoais e profissionais que se entrelaçam com a ação pedagógica dos docentes. Em outras palavras, torna-se quase impossível realizar uma ruptura entre as formas múltiplas de práticas pedagógicas das quais os docentes fazem uso para a transmissão de conhecimento e os saberes por eles produzidos. É por meio do enfrentamento entre teorias e metodologias que o docente produz e reproduz os seus saberes, que provêm das mais variadas relações (individuais, coletivas, sociais, entre outras).

Dialogando com Gauthier et al. (2006, p. 28), percebe-se que a importância desse conjunto de saberes é essencial para que o docente exerça o seu papel de ensinar, porém é preciso “[...] uma espécie de reservatório no qual o professor se abastece para responder a exigências específicas de sua situação concreta de ensino.” Com essas palavras, nota-se que o docente não é técnico e também não é um cientista. Melhor explicando, o docente, na maioria das vezes, produz saber na

ação de trabalho. A ação, por sua vez, tem como objetivo alcançar a praticidade; assim, a sua ação não é a mesma de um cientista que busca a produção de conhecimentos teóricos.

Gauthier et al. (2006) também evidenciam que o docente não se utiliza somente do conhecimento puro, ele constrói diante de uma situação de ensino estratégias de ação para os alunos, de modo que os levem à aprendizagem, assim, aplicando na prática seus saberes. Em outro momento, Gauthier e Mellouki (2004, p. 522) conceituam o saber docente como:

[...] esse saber pedagógico ou profissional e a concepção do mundo que ele traz consigo, pouco importando, por enquanto, o lugar, a instituição e as condições nas quais se operam a aquisição de tal saber e a interiorização de tal visão ou concepção do mundo. Neste sentido, o saber docente pode ser definido a um só tempo como um conjunto instituído de conhecimentos e de práticas relativas ao ofício de ensinar – ou seja, que tem como objetivo a instrução e a educação dos indivíduos – e como um discurso ideológico, discurso esse que pode ser considerado, como dizia Olivier Reboul (1982, p. 15-54), o mais ideológico dos discursos.

Nessa perspectiva, Gauthier et al. (2006), em sua obra *Por uma Teoria da Pedagogia*, afirmam que o docente, independente da sua formação e da posição hierárquica escolar que ocupa adquire conhecimentos profissionais que podem auxiliar indiretamente no seu ofício profissional. Isso, inclusive, amplia sua visão diante dos vários segmentos que a educação possui.

Em suma, possui um conjunto de saberes a respeito da escola que é desconhecido pela maioria dos cidadãos comuns e pelos membros das outras profissões. É um saber profissional específico que não está diretamente relacionado com a ação pedagógica, mas serve de pano de fundo tanto para ele quanto para os outros membros de sua categoria socializados da mesma maneira. (GAUTHIER et al., 2006, p. 31).

Os autores ainda apontam que o docente possui informações a respeito de todo o sistema escolar, seus direitos e deveres, a historicidade da educação, o desenvolvimento cognitivo e intelectual da criança e sobre o contexto socioeconômico-cultural no qual o seu aluno está inserido. A partir desses argumentos, nesse momento, entendeu-se por *saberes das ciências da educação os pressupostos teóricos derivados da formação ou adquiridos no decorrer do exercício da docência, adotados pelos professores em sua conduta profissional*. Por meio destes, os docentes movimentam saberes que podem ser mobilizados no ensino da

Estatística no Ensino Médio; um destes saberes que será explorado analiticamente é a interdisciplinaridade.

### 3.1 A INTERDISCIPLINARIDADE COMO EIXO ORGANIZADOR DO ENSINO DA ESTATÍSTICA

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), no decorrer dessa etapa da educação básica se deve privilegiar o tratamento de um determinado conteúdo por mais de uma disciplina escolar, pois essa seria uma maneira adequada para que o aluno formasse e consolidasse sua aprendizagem e seus conhecimentos. No entanto, pode-se questionar se a movimentação de várias disciplinas em torno de um mesmo conteúdo pode ser chamada de interdisciplinaridade, ou se a interdisciplinaridade garante efetivamente uma aprendizagem mais efetiva. Questões como essas são importantes para que problematizemos o lugar desse conceito nas práticas pedagógicas de nosso tempo.

Para Yared (2002, p. 162), a palavra interdisciplinaridade, em seu sentido etimológico, apresenta-se de maneira ampla e com diferentes interpretações, uma vez que não se constitui como um conceito fechado em si. Afirma que, de modo geral, este conceito perpassa as disciplinas em diversos níveis.

Concluindo, para mim interdisciplinaridade é o movimento (inter) entre as disciplinas, sem a qual a disciplinaridade se torna vazia; é um ato de reciprocidade e troca, integração e vício; movimento que acontece entre o espaço e a matéria, a realidade e o sonho, o real e o ideal, a conquista e o fracasso, a verdade e o erro, na busca da totalidade que transcende a pessoa humana. (YARED, 2002, p. 165).

A autora acredita que a interdisciplinaridade, mesmo às vezes associada à pluralidade e à transdisciplinaridade, é uma das abordagens responsáveis pelo desenvolvimento do aluno, por meio da formação da sua personalidade na sociedade, tornando-o crítico em relação à cultura dominante. A interdisciplinaridade, segundo essa concepção, exige dos envolvidos cooperação e abrangência que vão além das paredes escolares, nessa perspectiva, humanizando as possibilidades de interdependência existentes na sociedade.

Seguindo essas ideias, Trindade (2008) aponta que a interdisciplinaridade impõe ao docente, primeiramente, algumas exigências quanto à forma de trabalhar com as relações de ensino e de aprendizagem. Inicialmente, é necessário que a maneira *tradicional e tarefaira* seja abandonada, e que no seu lugar o docen-

te assuma outra atitude. Ou seja, essa abordagem teórica entende que o professor deve estar ciente de que a construção de saberes ocorre coletivamente, partindo de atitudes, como o compartilhamento de ideias, de encontros e principalmente do diálogo, os quais nortearão e gerarão transformações no processo pedagógico.

Além disso, Trindade (2008, p. 72) enfatiza que a interdisciplinaridade é complexa por estar inserida em vários meios ao mesmo tempo, por ser apresentada em cada disciplina de maneira diferente, porque carrega consigo a tarefa de formar alunos polivalentes. Isso, em geral, é visto “[...] como uma possibilidade de resgate do homem com a totalidade da vida”, ou ainda, “[...] como uma nova palavra que expressa antigas reivindicações delas nascidas”, a qual emerge como fenômeno para reunir e suprir as falhas da fragmentação do conhecimento. A interdisciplinaridade é, por muitos, considerada uma abordagem pedagógica que cumpre essa função.

Dialogando com Fazenda (2002, p. 19), a interdisciplinaridade na educação desenvolve novos saberes por estar conectada com a realidade social, e “[...] a lógica que a interdisciplinaridade imprime é a da invenção, da descoberta, da pesquisa, da produção científica, porém gestada num ato de vontade, num desejo planejado e construído em liberdade.” Dessa forma, percebe-se que a interdisciplinaridade percorre caminhos incertos; não quanto ao seu planejamento, mas quanto ao seu produto final, pois sua quantidade e qualidade não estão no controle do docente.

Em outras palavras, a interdisciplinaridade pode ser entendida como “[...] uma nova atitude diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão.” (FAZENDA, 2002, p. 11). Para que essa concepção se concretize, segundo a autora, exige-se que na prática docente existam princípios como “[...] humildade, coerência, espera, respeito e desapego” (FAZENDA, 2002, p. 11), pressupostos que podem nortear os movimentos que ocorrem no coletivo.

Outra perspectiva entende a interdisciplinaridade como uma teoria ou uma proposta metodológica. Tal entendimento se aproxima das ideias defendidas por Paviani (2008, p. 14), quando expõe que a interdisciplinaridade:

[...] pode ser vista como uma teoria epistemológica ou como uma proposta metodológica. Também como uma modalidade de aplicação de conhecimentos de uma disciplina em outra. Igualmente, como modalidade de colaboração entre professores e pesquisadores ou simplesmente como um sintoma de crise das disciplinas, do excesso e da fragmentação de conhecimentos, da especialização que perde a visão do todo.

Segundo essa abordagem, entende-se que a interdisciplinaridade é vista como um posicionamento metodológico pelo qual o professor busca se relacionar com outras disciplinas, estabelecendo relações também entre os conteúdos, para que o conhecimento seja construído no aluno também de forma complexa. Isto é, uma maneira de levar o aluno a compreender que o conhecimento não é intrinsecamente fragmentado, e que as intersecções entre as diversas áreas do conhecimento devem ser exploradas para que os processos de ensino e de aprendizagem sejam realmente validados. O autor afirma também que a colaboração, no sentido de cooperação, é fator essencial para o desenvolvimento de uma metodologia que contemple a interdisciplinaridade. Caso contrário, o que será demonstrado é a fragilidade tanto dos docentes quanto do conteúdo, reafirmando as divisões arbitrárias do conhecimento em compartimentos estanques.

Dissertando mais sobre o enfoque anterior, Paviani (2008, p. 16) relata que o desenvolvimento interdisciplinar exige que os docentes envolvidos tenham um objeto de estudo em comum, ou que um problema de pesquisa seja resolvido por agentes cujo campo inclua diversas disciplinas. E, além disso, “[...] a interferência da lógica, da filosofia, da história e de outras disciplinas” (PAVIANI, 2008, p. 16) deve estar presente e acompanhar os movimentos circulatorios, formando uma cadeia de auto-organização no processo. Pois, conforme o autor evidencia, a ciências e a tecnologia dos nossos dias exigem constante aperfeiçoamento de nossas estruturas pedagógicas, em que princípios de racionalidade e criticidade devem ser fundamentos, uma vez que o produto final a ser alcançado deve apresentar características que demonstrem que as relações entre “as partes e o todo” foram compreendidas. (PAVIANI, 2008, p. 18).

Desse modo, o autor esclarece que a interdisciplinaridade não está condicionada somente ao processo operatório de atividades e junções de disciplinas.

Ao contrário, exigem procedimentos detalhados e coerentes que atinjam a estrutura lógica dos programas de ensino e de pesquisa. Igualmente, de nada adianta afirmar que a interdisciplinaridade reside no diálogo entre conhecimentos, pois ela, antes de tudo, é uma categoria de ação. (PAVIANI, 2008, p. 18-19).

Se tomarmos os pressupostos anteriores de que a abordagem metodológica em questão tenha um único objeto de estudo ou que sirva como problema a ser resolvido, então é possível afirmar, seguindo a perspectiva de Paviani (2008, p. 19), que uma das razões mais relevantes da interdisciplinaridade é buscar soluções

para “[...] resolver problemas pedagógicos e científicos novos e complexos, dentro de uma determinada concepção de realidade, de conhecimento e de linguagem.”

Constata-se que por meio dos movimentos exigidos das ciências e, posteriormente, das disciplinas, é preciso que o processo aconteça de maneira parcial e auto-organizativa, cuja sustentação esteja baseada em teorias e metodologias específicas para cada ação. Por esse motivo, na instituição escolar é necessário que haja “[...] planejamento institucional e uma organização curricular adequada.” (PAVIANI, 2008, p. 19).

### 3.1.1 **Concepções docentes sobre a interdisciplinaridade no ensino da Estatística**

Após serem apresentadas algumas das principais noções de interdisciplinaridade na literatura pedagógica contemporânea, nesse momento serão examinadas as concepções evidenciadas pelos professores do Ensino Médio participantes deste estudo. A intenção não estará em produzir sistematizações, descrições de suas compreensões.

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário com perguntas mistas (tanto abertas quanto de múltipla escolha) sobre questões referentes às concepções e às práticas docentes relacionadas aos conhecimentos da Estatística. Considerou-se como questionário “[...] uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante” (SILVA; MENEZES, 2005, p. 33). Importa referir que, quando citados, por questões éticas, os sujeitos entrevistados serão identificados como S.1, S.2 e assim sucessivamente.

A escolha destes sujeitos ocorreu a partir dos seguintes critérios:

- a) ser professor da rede pública estadual ou privada;
- b) ter formação em Licenciatura em Matemática (concluída ou em andamento);
- c) trabalhar com conteúdos estatísticos em suas práticas pedagógicas.

A partir da operacionalização destes critérios, foi possível traçar um perfil dos sujeitos da pesquisa: dois eram do sexo masculino e seis do sexo feminino; 75% trabalham na rede pública estadual, tendo um tempo de docência entre dois e dez anos; 75% têm graduação em Licenciatura em Matemática.

Em relação às experiências profissionais, percepções e concepções dos respondentes quanto ao ensino da Estatística, percebeu-se que todos atribuem a ela um lugar de relevância, justificando que conhecimentos estatísticos são importantes, pois estão presentes no cotidiano e nas avaliações de larga escala. Vale destacar também que, conforme os sujeitos desta pesquisa, os saberes estatísticos estão ligados a outras disciplinas, sendo expressos em gráficos e tabelas, requerendo conceitos estatísticos para a sua interpretação.

No que se refere ao ensino da Estatística, em geral, os professores respondentes entendem que a interdisciplinaridade deve se constituir como o eixo organizador de suas práticas de ensino, uma vez que esta tem diretrizes de organização que auxiliam docentes e alunos na construção dos conhecimentos requeridos no Ensino Médio. Salienta-se, ainda, que conforme os respondentes, a relevância da Estatística não se restringe somente ao Ensino Médio, mas é indicado que é nessa etapa que o aluno apresenta maior compreensão dos processos sociais que envolvem tais conceitos, contribuindo de forma participativa aos movimentos que a interdisciplinaridade supostamente exige.

Para evidenciar o percurso analítico desenvolvido, precisa-se referir que tal perspectiva foi referenciada na sistematização dos pressupostos pedagógicos apresentados pelos professores. Tais pressupostos se originaram da categorização decorrente da estratégia de análise e tratamento dos dados ancorada na Análise Textual Discursiva, inspirada na contribuição metodológica de Moraes e Galiuzzi (2007).

O primeiro pressuposto, emergente do campo empírico, supõe que os saberes estatísticos estão em todos os lugares. Em outras palavras, para os respondentes, os conceitos estatísticos estão presentes no cotidiano, nos diversos campos sociais, direta ou indiretamente. Para o aluno, tal pressuposto se materializa, principalmente, na interpretação de gráficos, pois é por meio desse ato que as informações representadas graficamente devem ser contextualizadas.

A premissa de que a Estatística está em todos os lugares pode ser evidenciada nos fragmentos:

A Estatística está presente em todos os lugares na sociedade e é importante que os alunos saibam interpretar gráficos. (S.4). (informação verbal).

[...] cada dia mais é cobrado dos alunos que eles saibam interpretar gráficos e dados estatísticos, principalmente em provas como o ENEM. (S.1). (informação verbal).

Os alunos quando leem textos de jornal encontram gráficos e muitas vezes não se dão conta que ali está explicado toda o conteúdo da reportagem. (S.3) (informação verbal).

A Estatística precisa ser ensinada desde o Ensino Fundamental, porque ela se encontra em muitas leituras dos livros didáticos, e no Ensino Médio a compreensão e discussão das informações são necessários. Eles precisam aprender Estatística para viver na sociedade. (S.8) (informação verbal).

Refletindo sobre essas considerações dos professores, nota-se que estes privilegiam o tratamento da informação como forma de utilizar os conhecimentos estatísticos em suas aulas, enfatizando a interpretação de gráficos. Ressaltando sobre o ensino de gráficos, de forma breve, Gal (2002, p. 2-3) enfatiza que a construção e interpretação de gráficos apresenta objetivos específicos.

*a) Interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos, y b) discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante.*

Explorando os apontamentos de Gal (2002), percebe-se que a interpretação crítica de informações estatísticas é fundamental para a formação de opinião nos diferentes contextos. Uma das preocupações que envolvem os professores são as avaliações externas, principalmente o ENEM, pois muitas questões, conforme os professores, apresentam-se de maneira interdisciplinar, nas quais se faz necessário o conhecimento estatístico e a coerência para a resolução das questões.

O segundo pressuposto infere que tais saberes são multidisciplinares, pois no entendimento dos respondentes os saberes estatísticos não estão circunscritos a uma única disciplina. Porém, fazendo uso de métodos diferentes nas diversas áreas do conhecimento, ela se torna interdisciplinar, ainda segundo as concepções dos docentes respondentes. Acerca disso, importa aqui estabelecer uma ressalva: nesse momento não será discutido sobre a diferenciação de termos como multidisciplinar e interdisciplinar, visto que interessa ao estudo as concepções dos professores que, neste estudo, tomam as noções como equivalentes.

Os fragmentos apresentam alguns elementos sobre o pressuposto das relações da Estatística com as demais ciências.

[...] a Estatística engloba vários assuntos. Por exemplo, para entender as informações contidas nos gráficos é imprescindível.

dível que se tenham conhecimentos estatísticos. (S.3) (informação verbal).

A Estatística é bastante valorizada, inclusive sendo utilizada em trabalhos de outras disciplinas, sendo aplicada de forma multidisciplinar. (S.2) (informação verbal).

Os conceitos básicos da Estatística podem ser vistos e trabalhados em outras áreas do conhecimento como na Física e na Geografia, o que muda é a maneira como estes conceitos são interpretados (S.5) (informação verbal).

Percebe-se que os docentes vislumbram a Estatística em vários campos, por isso enfatizam que, para a compreensão de informações do cotidiano, existe a necessidade de conhecimentos específicos da Estatística. Dessa forma, a interação com docentes de outras áreas é imprescindível, pois é por meio da cooperação entre as diferentes áreas que se torna viável a aprendizagem. Conforme esse modo de pensar o problema, a complementação e o entrelaçamento dos conhecimentos científicos se apresentam como aspectos indissociáveis para as práticas pedagógicas do ensino da Estatística. Ainda, nota-se que a interpretação gráfica é algo que está evidenciado nos discursos dos docentes, em geral, por estar presente não somente nos meios de comunicação, mas também por ser um dos itens explorados em todos os eixos avaliativos das avaliações de larga escala brasileiras. Desse modo, ressalta-se que a interdisciplinaridade é apresentada pelos sujeitos da pesquisa como uma fonte de ligação que pode auxiliar na compreensão de conhecimentos que não estejam diretamente ligados à Estatística.

#### 4 CONCLUSÃO

Ao finalizar este texto sobre os saberes mobilizados pelos docentes ao ensinarem Estatística no Ensino Médio, algumas considerações emergem. Primeiramente, ressalta-se a importância que a Estatística possui nos currículos nacionais do Ensino Médio e nas situações do cotidiano, as quais ocupam e estão inseridas em largo espaço praticamente em todas as disciplinas escolares. Em segundo lugar, enaltece-se que os saberes docentes são constituídos por múltiplas dimensões e cada uma delas é fundamental nas práticas profissionais dos professores. Analisando o contexto da pesquisa, nesse momento é possível afirmar que os saberes das ciências da educação estão presentes nos depoimentos dos docentes e fazem parte de suas práticas, as quais apresentam como pano de fundo pressupostos teóricos que orientam tais saberes. Entre eles, observou-se predominância dos saberes vinculados à interdisciplinaridade. Sabendo que esta apresenta especificidades, importa destacar

que seu foco está nas relações de ensino e de aprendizagem que buscam relacionar conhecimentos estatísticos ao cotidiano dos estudantes do Ensino Médio.

**Nota explicativa:**

<sup>1</sup> Entende-se por alfabetismo matemático a capacidade de mobilização de conhecimentos associados à quantificação, à ordenação e suas relações, operações e representações, na realização de tarefas ou na resolução de situações-problemas (INAF, 2002, p. 6).

## REFERÊNCIAS

ARTEAGA, P. et al. Sentido numérico y gráficos estadísticos en la formación de profesores. **Publicaciones**, Granada, n. 41, p. 33-50, nov. 2011.

BATANERO, C. **Didática de la Estadística**. Granada: Grupo de investigación em Educación Estadística do Departamento de Didática de la Matemática da Universidad de Granada, 2001.

BATANERO, C.; GODINO, J.; ESTEPA, A. Análisis Exploratório de datos: sus posibilidades en la enseñanza secundaria. In: **Suma**, n. 9, p. 25-31, 1991.

BATANERO, C. Los retos de la cultura estadística. In: JORNADAS INTERAMERICANAS DE ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA, 1., 2002, Buenos Aires. **Anais...** Buenos Aires: Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística, 2002.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**: Ciências da natureza e suas tecnologias. Brasília, DF: MEC/SEB, 2006, v. 2.

CURCIO, F. R. Comprehensions of mathematical relationships expressed in graphs. **Journal for Research in Mathematical Educations**, v. 5, n. 18, p. 382-393, maio 1987.

FARIAS A.; SOARES, J.; CÉSAR, C. **Introdução à estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

FAZENDA, I. Construindo aspectos teórico-metodológicos da pesquisa sobre Interdisciplinaridade. In: \_\_\_\_\_(Org.). **Dicionário em construção**: interdisciplinaridade. São Paulo: Cortez, 2002.

FONSECA, M. C. F. R. A educação matemática e a ampliação das demandas de leitura e escrita da população brasileira. In: \_\_\_\_\_(Org.). **Letramento no Brasil**: habilidades matemáticas. São Paulo: Global, 2004.

GAL, I. Adult's Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities – Appears. **Internacional Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-33, 2002.

GAUTHIER, C.. et al. **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre os saberes docentes. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

GAUTHIER, C.; MELLOUKI, M'H. L'enseignant et son mandat: médiateur, héritier, interprète, critique. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 87, p. 537-571, maio/ago. 2004.

INDICADOR NACIONAL DE ALFABETISMO FUNCIONAL. **2º Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional**: um diagnóstico para inclusão – primeiros resultados. São Paulo: Instituto Paulo Montenegro/Ação Educativa, 2002. Disponível em: <<http://www.ipm.org.br>>. Acesso em: 15 mar. 2009.

LOPES, C. A. E. **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental**: uma análise curricular. 1998. Dissertação (Mestrado em Educação)–Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

LOPES, C. A. E. et al. Os desafios para educação estatística no currículo de matemática. In: \_\_\_\_\_. **Estudo e reflexões em educação estatística**. Campinas: Mercado das Letras, 2010.

LOPES, C. A. E. Literacia Estatística e INAF 2002. In: FONSECA, M. C. F. R. (Org.). **Letramento no Brasil**: Habilidades matemáticas. São Paulo: Global, 2004.

\_\_\_\_\_. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Caderno Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, abr. 2008a.

\_\_\_\_\_. Reflexões teórico-metodológicas para a Educação Estatística. In: LOPES, C. A. E.; CURTI, E. (Org.). **Pesquisas em Educação Matemática**: um encontro entre a teoria e a prática. São Carlos: Pedro & João Editores, 2008b.

MONTENEGRO, F.; RIBEIRO, V. M. Apresentação. In: FONSECA, M.C. F. R. (Org.). **Letramento no Brasil**: habilidades matemáticas. São Paulo: Global, 2004.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

NÓVOA, A. Diz-me como ensinas, dir-te-ei quem és e vice-versa. In: FAZENDA, I. (Org.). **A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento**. Campinas: Papirus, 1997.

\_\_\_\_\_. O passado e o presente dos professores. In: \_\_\_\_\_. (Org.) **Profissão professor**. Portugal: Porto Editora, 1995.

\_\_\_\_\_. Relação escola – sociedade: “novas respostas para um velho problema”. In: SERBINO, R.V. (Org.). **Formação de professores**. São Paulo: Ed. UNESP, 1998.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: Ed. UFSC, 2005.

SOMMERMAN, A. **Inter ou transdisciplinaridade?** São Paulo: Paulus, 2006.

PAVIANI, J. **Interdisciplinaridade**: conceitos e distinções. Caxias do Sul: Educ, 2008.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Rio de Janeiro: Vozes, 2009.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

TRINDADE, D. F. Interdisciplinaridade: um novo olhar sobre as ciências. In: FAZENDA, I. (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. O Ensino de Estatística no contexto da Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.). **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004.

YARED, I. O que é interdisciplinaridade? In: FAZENDA, I. (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

Recebido em 28 de outubro de 2012

Aceito em 17 de julho de 2013

