

# Saberes docentes e educação estatística: composições analíticas no ensino médio<sup>1</sup>

## Teachers' knowledges and statistics education: analytical compositions in high school

---

ALESSANDRA DE ABREU CORRÊA<sup>2</sup>

### Resumo

*O presente artigo apresenta um estudo acerca dos saberes docentes mobilizados pelos professores de Matemática do Ensino Médio em suas práticas de ensino da Estatística. O objetivo foi diagnosticar e compreender como os saberes docentes são construídos na prática pedagógica do professor de Matemática do Ensino Médio. A análise dos saberes das ciências da educação emergiu das concepções docentes evidenciadas em um questionário misto, respondido por oito professores de Matemática do Ensino Médio das redes pública e privada da cidade de Canela/RS. Segundo estes sujeitos, a consideração dos saberes dos estudantes, a interligação das disciplinas escolares e o foco na resolução de problemas são suas principais ferramentas teóricas para ensinar Estatística no Ensino Médio.*

**Palavras-chave:** Educação Estatística; Ensino Médio; Saberes docentes.

### Abstract

*This article presents a study on the knowledge mobilized by high mathematics teachers during their teaching practices in statistics. The objective was to diagnose and understand how teacher knowledge is constructed in the pedagogic practice of mathematics teacher of high school. The analysis of the knowledge of science education concepts emerged from the teachers observed among a mixed questionnaire was answered by eight mathematics teachers of high public and private schools of the city of Canela / RS. According to these subjects, the consideration of students' knowledge, the interconnection of school subjects and focusing on solving problems are their main theoretical tools to teach statistics in high school.*

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

### Introdução

Os saberes docentes mobilizados pelos professores de Matemática do Ensino Médio em suas práticas de ensino da Estatística constituem a questão que mobiliza a construção deste texto. Pretendeu-se, ao instaurar um campo analítico, diagnosticar e compreender tais saberes colocados em ação no ensino de conteúdos ligados à Estatística no Ensino Médio. Pela instauração de um campo analítico entendeu-se o compromisso em

---

<sup>1</sup> Apoio: CAPES

<sup>2</sup> Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – aleacorrea@yahoo.com.br

desenvolver uma abordagem compreensiva das questões educacionais contemporâneas. A relevância dos conteúdos estatísticos na contemporaneidade justificou o empreendimento da investigação da qual este texto deriva, tomando como sujeitos professores do Ensino Médio, suas práticas e concepções ligadas ao ensino destes saberes.

Os saberes estatísticos, conforme evidenciam as pesquisas de Batanero (2001), Estrada, Bazán e Aparicio (2010), Estrada e Batanero (2008) e Lopes (2008, 2010), tornam-se importantes ferramentas de tomada de decisão no cenário contemporâneo. Assim, na medida em 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 estatísticos contextualizados. Segundo essa perspectiva, habilidades e conhecimentos estatísticos permitem refletir e formar opiniões críticas e a efetivação de uma ação reflexiva que garanta a construção da cidadania (LOPES, 2002).

Pensando o Ensino Médio, seus limites e possibilidades, é possível constatar que a referida etapa da Educação Básica desafia todos os professores a buscarem aportes teóricos para compreenderem suas práticas profissionais. As relações existentes entre as aprendizagens, os processos de educação, o papel da escola e do professor diante da formação de um cidadão ético e autônomo intelectualmente são algumas das questões mobilizadas em nosso tempo (BAYER et al. 2006; SÁNCHEZ e GÓMEZ, 2011).

Diante das condições expostas, mobilizou-se uma investigação que tratou da constituição da docência e do ensino da Estatística no Ensino Médio. De forma objetiva, a questão que orientou este estudo pode ser escrita como: *Que saberes docentes estão presentes nas práticas pedagógicas dos professores de Matemática do Ensino Médio ao ensinarem Estatística?* O objetivo do estudo foi diagnosticar e compreender como os saberes docentes são construídos na prática pedagógica pelo professor de Matemática do Ensino Médio, em relação aos conteúdos estatísticos.

Algumas escolhas metodológicas foram realizadas, dentre 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. Destaca-se que se utilizou 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 e MENEZES, 2005, p.33).

A escolha desses sujeitos se deu 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 desses critérios, foi possível traçar um perfil dos sujeitos da pesquisa: dois eram do sexo masculino e seis do sexo feminino; setenta e cinco por cento destes trabalham na rede pública estadual, tendo um tempo de docência entre dois e dez anos; setenta e cinco por cento tem graduação em Licenciatura em Matemática.

Em relação às experiências profissionais, percepções e concepções dos respondentes em relação ao ensino da Estatística, percebeu-se que todos atribuem a Estatística 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 dessa pesquisa, os saberes estatísticos estão ligados a outras disciplinas, sendo expressos em gráficos e tabelas, requerendo conceitos estatísticos para a sua interpretação.

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 (2009, 2010) e Nóvoa (1995, 1997 e 1998) que problematizam algumas questões atuais da educação.

Tomando como ponto de partida as problematizações acima apresentadas, organizou-se esse artigo em quatro seções. A primeira seção procura contextualizar a temática principal do estudo, a saber: a Educação Estatística. A segunda seção destaca algumas concepções e elaborações conceituais contemporâneas sobre os saberes docentes. A terceira seção visibiliza as movimentações analíticas realizadas acerca dos saberes das ciências da educação mobilizados pelos docentes do Ensino Médio ao ensinar Estatística. Por fim, sumarizam-se as principais conclusões do estudo empreendido, produzindo implicações para o campo da formação dos professores na Educação Estatística.

## 1. Contextualizando a temática

Estudos que tomam como objeto analítico as práticas de Educação Estatística têm sido produtivos na atualidade. No cenário internacional, destacam-se estudos como os de Batanero (2009, 2008, 2001), Godino (2009), Batanero, Godino e Estepa (1991) e Curcio (1987), no qual encaminham alguns componentes investigativos importantes para o campo da Educação Estatística. Batanero (2001) 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. Em outro momento, Batanero, Estepa e Godino (1991) enfatizam que o desenvolvimento tecnológico, principalmente no campo da informática, desencadeou um avanço no campo, pois a análise de dados e a representação gráfica auxiliam de forma significativa no alcance dos resultados.

Percebe-se, assim, que vários conceitos são aplicados, na medida em que entrelaçam-se para a formação de cidadãos informados e críticos, capazes de compreender, interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas nos mais variados contextos. De certa forma, nessa abordagem, torna-se importante pensar a possibilidade de investigar a Educação Estatística no contexto da Educação Básica, destacando-se sua relevância e potencialidade para o desenvolvimento de uma educação crítica.

Nas pesquisas desenvolvidas no Brasil consideram-se relevantes as produções de Fonseca (2004), Coutinho e Miguel (2007), Cazorla et al. (1999) e Lopes (2004, 2008, 2010), dentre outras, as quais têm procurado compreender a relevância de ensinar e aprender Estatística e Probabilidade na Educação Básica. Para o momento, interessa pensar que o Ensino Médio está direcionado para a formação de um sujeito capaz de questionar dados estatísticos apresentados pela mídia diariamente, capaz 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. Assim sendo, a Educação Estatística faz parte do contexto destes estudantes e isso permite uma reflexão sobre a formação docente e as práticas escolares neste campo.

Ao mencionar conceitos estatísticos, não se pode deixar de tratar a influência que a Estatística possui sobre as decisões que afetam direta e indiretamente toda a sociedade.

Nessa direção, o conhecimento estatístico torna-se ferramenta fundamental nos currículos e no ensino escolar. Lopes (2004) complementa afirmando que “a pesquisa em Educação Estatística tem destacado a importância de se considerar o papel dessas ciências na tomada de decisões a que as pessoas estão sujeitas em seu cotidiano e que essa perspectiva deve ser assumida no currículo da escola” (LOPES, 2004, p. 188). Nessa direção, seria significativo que o pensamento estatístico crítico estivesse presente no ensino e na aprendizagem, ou seja, que a Educação Estatística oportunizasse situações de aprendizagem nas quais o sujeito fosse o ator principal na construção de seus conhecimentos (LOPES, 2008).

Desse modo, os saberes tanto do docente como do aluno são importantes à geração de novos caminhos na aprendizagem. Conforme Lopes, não se tem um único caminho possível, mas podem-se produzir múltiplas possibilidades partindo das vivências individuais e coletivas, encaminhando-se para a formação de “cidadãos críticos, éticos e reflexivos” (LOPES, 2008, p. 75). A seguir, apresentam-se algumas concepções e elaborações conceituais contemporâneas acerca dos saberes docentes.

## **2. Saberes docentes e Educação Estatística: composições analíticas**

Dissertar sobre saberes docentes envolve uma pluralidade de conceitos, concepções, crenças, experiências pessoais e profissionais que se entrelaçam com a ação pedagógica dos docentes. Dito em outras palavras, torna-se quase impossível realizar uma ruptura entre as formas múltiplas de práticas pedagógicas de que 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, dentre outras).

Dialogando com Gauthier et al. (2006), 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” (p. 28). Com essas palavras, nota-se que o docente não é técnico e também não é um cientista, mas um construtor de saberes na sua ação de trabalho. Ainda evidenciam que o docente não se utiliza somente de um 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) conceituam saber docente 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 (GAUTHIER; MELLOUKI, 2004, p. 552).

Nesta perspectiva, percebe-se que os saberes entrelaçam-se de maneira que é difícil separá-los, evidenciando geralmente que os docentes mobilizam de forma desordenada muitos desses saberes, o que torna fértil o processo educativo. Porém, nesse momento, enfatizou-se o estudo sobre os saberes das ciências da educação, pois foram diagnosticados traços deste saber nas respostas dos docentes.

Sobre os saberes das ciências da educação, Gauthier et al. (2006) 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 o contexto sócio-econômico-cultural no qual o seu aluno está inserido. A partir desses argumentos, entendeu-se *por saberes das ciências de educação os pressupostos teóricos derivados da formação ou adquiridos no decorrer do exercício da docência, adotados pelos professores em sua conduta profissional*. Acerca desses saberes observou-se que os professores fazem uso de pressupostos como a interdisciplinaridade, a resolução de problemas e o construtivismo para ensinar Estatística no Ensino Médio. Na próxima seção apresentam-se e problematizam-se cada um destes saberes separadamente.

### **A interdisciplinaridade como eixo organizador do ensino da Estatística**

O primeiro saber das ciências da educação tratado neste artigo será a interdisciplinaridade. Para Yared (2002), 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” (p. 162). A autora acredita que a interdisciplinaridade, mesmo sendo 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, humanizando as possibilidades de interdependência existentes na sociedade.

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

Assim, a interdisciplinaridade é vista como um posicionamento metodológico pelo qual o professor busca relacionar-se com outras disciplinas, estabelecendo relações entre os conteúdos para que o conhecimento seja construído no aluno de forma complexa. Isto é, constitui-se como 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 podem 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 outro fator essencial para o desenvolvimento de uma metodologia que contemple a interdisciplinaridade.

No que se refere ao ensino da Estatística, em geral os professores participantes da pesquisa da qual este artigo deriva entendem que a interdisciplinaridade deve constituir-se como o eixo organizador de suas práticas de ensino. Tal perspectiva é referenciada em duas premissas. A primeira, que os saberes estatísticos estão em todos os lugares. A segunda, que tais saberes são multidisciplinares e exigem competências complexas dos estudantes.

A premissa de que a Estatística está em todos os lugares pode ser evidenciada nos fragmentos a seguir, extraídos das respostas aos questionários:

*Sujeito 3 - Estatística está presente em todos os lugares na sociedade e é importante que os alunos saibam interpretar gráficos.*

*Sujeito 1 - [...] cada dia mais é cobrado dos alunos que eles saibam interpretar gráficos e dados estatísticos, principalmente em provas como o ENEM.*

Refletindo sobre essas considerações dos professores, nota-se que estes privilegiam o tratamento da informação como forma de ensinar conhecimentos estatísticos em suas aulas. Isso também pode ser observado quando é apontada a importância que a Estatística tem frente às avaliações externas (ENEM) e situações do cotidiano, em que se faz necessário o conhecimento de noções estatísticas. Nessa direção, Arteaga, Batanero e Cañadas (2011) ressaltam que os meios de comunicação são fontes de ligação entre o contexto social e o contexto escolar, pois por meio da interpretação gráfica é possível estabelecer relações entre os mesmos contribuindo para leitura da realidade.

Quanto ao segundo conjunto de argumentos, encaminha-se o entendimento de que os saberes estatísticos não estão circunscritos a uma única disciplina. Mas, as diferentes áreas do conhecimento teriam o compromisso de colaborar no desenvolvimento dessas competências. Os fragmentos a seguir apresentam alguns elementos nessa direção.

*Sujeito 3 - [...] a Estatística engloba vários assuntos. Por exemplo, para entender as informações contidas nos gráficos é imprescindível que se tenham conhecimentos estatísticos.*

*Sujeito 2 - A Estatística é bastante valorizada, inclusive sendo utilizada em trabalhos de outras disciplinas, sendo aplicada de forma multidisciplinar.*

Percebe-se, nos excertos, 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. Segundo Paviani (2008, p. 16), 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 formando uma cadeia de auto-organização no processo”. Desde essa concepção, a ciência e a tecnologia dos nossos dias exigem constante aperfeiçoamento de nossas estruturas pedagógicas, onde 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” (ibidem, p. 18) foram compreendidas.

Dessa forma, a interação com docentes de outras áreas é compreendida como necessária, pois é por meio da cooperação entre as diferentes áreas que se torna viável, segundo esse modo de pensar o problema, a complementação e o entrelaçamento dos conhecimentos científicos. 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.

### **A resolução de problemas como estratégia curricular no ensino da Estatística**

Consultando os Eixos Cognitivos do ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio (BRASIL, 2007), documento norteador que também contribui para a formação de currículos escolares do Ensino Médio, é possível perceber que as situações-problema ocupam um espaço privilegiado. Segundo o documento, problemas demandam organização e, com isso, “nossos esquemas mentais entram em ação, buscando dar conta de cada momento do jogo, acomodando-se ao novo e ao imprevisto” (ibidem, p. 37). Nessa perspectiva o que está em disputa são as relações conflituosas que geram caminhos para as possíveis soluções. É a partir de obstáculos, caminhos incertos e conflitantes, que conexões, reflexões e estratégias são elaboradas para suprir os desafios que uma situação-problema apresenta. Entretanto, para isso é necessário que toda e qualquer situação-problema seja “estruturada” (p. 37). Faz-se importante que esta seja formulada e projetada de maneira que o aluno se sinta inquieto e mobilize saberes tanto de ordem intelectual quanto prática. Conforme o documento, o que importa é que o estudante construa uma linha de raciocínio para alcançar seu objetivo: a resolução.

Na visão do filósofo e matemático húngaro, George Polya, os problemas matemáticos apresentam uma forma interpretativa singular. Para o autor, a resolução de problemas requer habilidades com as quais, por meio da prática, se adquira conhecimentos específicos, os quais fazem o sujeito encontrar solução para todo e qualquer problema ao qual se dedique resolver. Polya enfatiza que o professor deve centrar-se em dois

objetivos diante de seus alunos: “auxiliá-los a resolver o problema que lhe é apresentado” e “desenvolver no estudante a capacidade de resolver futuros problemas por si próprio” (ibidem, p. 2). Pode-se dizer, então, que o autor acredita que a resolução de problemas oportuniza ao aluno criar, descobrir, investigar, conjecturar e, posteriormente, resolver o problema, tornando-se autônomo, crítico e agente ativo na construção dos seus saberes.

Tomando como referência os estudos de Lopes (2008), 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 estabelecer inter-relações entre conteúdo e aprendizado, levando em consideração o desenvolvimento cognitivo, o contexto e os sujeitos a serem ensinados.

Analisando as respostas dos professores percebe-se que os problemas estatísticos estão presentes em diversos campos de suas práticas escolares. Dessa forma, utilizam-se de situações reais para o ensino da Estatística, na medida em que buscam partir de um problema a ser resolvido. Uma das tendências apontadas pelos referidos sujeitos é a utilização de situações-problema com temáticas atuais ou ligadas ao cotidiano dos estudantes. Segue um excerto que apresenta uma das situações que envolvem a resolução de problemas.

*Sujeito 4 - Procuo trabalhar com situações atualizadas, notícias que fazem parte do dia a dia nos meios de comunicação, tabelas como exemplos de campeonato brasileiro de futebol e então, através de debates, elaborar problemas que o incentivem a buscar soluções na estatística.*

Neste sentido, outra possibilidade apontada é o uso de gráficos e tabelas extraídos de outros contextos, estimulando a interpretação dos estudantes. Os diferentes produtos da mídia são apontados como fontes didáticas. O trecho a seguir exemplifica e contextualiza uma prática utilizada em aulas de Estatística.

*Sujeito 3 - Ela é abordada dentro de outros conteúdos, através da leitura de gráficos e de tabelas. Inicialmente o aluno retira um gráfico ou uma tabela, de revistas ou jornais, a partir disso ele é conduzido a fazer leitura através de*

*comparações e análise do mesmo, para depois ter uma visão crítica das situações apresentadas.*

Nota-se nesses excertos que a resolução de problemas demanda que o aluno faça uso de um conjunto de procedimentos e estratégias de ação, ou seja, é necessário que haja mobilização de conhecimentos na qual as “operações mentais” e “uma linha de raciocínio” (BRASIL, 2007, p. 38) sejam seguidas para que no final se obtenha um resultado significativo. Quanto a este aspecto os documentos curriculares do ENEM (2008) salientam que é por meio da seleção, organização, relação e interpretação que se torna possível uma tomada de decisão.

Percebeu-se que a utilização de material empírico como fonte geradora de situações-problema é difundida entre os docentes, pois possivelmente acreditam que, ao escolher tal material, o aluno será motivado a solucionar os desafios com o auxílio das ferramentas estatísticas. As tabelas e os gráficos são os principais meios utilizados para o início das discussões estatísticas, pois são encontrados facilmente nos meios de comunicação, fazendo parte do cotidiano de todos os cidadãos, o que os torna uma ferramenta que pode instigar não somente conhecimentos matemáticos como também de outras disciplinas. Neste ponto, nota-se novamente que os docentes respondentes apontam a necessidade de relacionar e articular conteúdos. A resolução de problemas, na abordagem aqui descrita, é considerada como um saber das ciências da educação que potencializa uma ação docente contextualizada e orienta as estratégias curriculares para o ensino da Estatística. A seguir apresenta-se o terceiro saber das ciências da educação mapeado nesse estudo.

### **O construtivismo como pressuposto do ensino da Estatística**

Há várias vertentes teóricas e enfoques diversos que tratam do construtivismo. Para essa analítica, ganham espaço as abordagens de inspiração interacionista e a socioconstrutivista, uma vez que, de acordo com os materiais empíricos, parecem ser estas as concepções que orientaram o processo formativo dos professores ao longo do tempo de construção de suas práticas profissionais.

Consultando referenciais, encontram-se os estudos de Jean Piaget e Jerome Bruner, que são pioneiros no estudo do construtivismo com enfoque interacionista (MIZUKAMI, 1986). Nessa perspectiva, o conhecimento é entendido como resultado da interação entre homem e mundo, ou seja, a interação entre sujeito e objeto, descartando fatores

externos ao sujeito. Segundo a autora, Piaget entende que o desenvolvimento do indivíduo ocorre por fases que se “inter-relacionam e se sucedem até que atinjam estágios da inteligência caracterizados por maior mobilidade e estabilidade” (p. 60). Acredita-se que o ser humano está em constantes transformações, pois este se encontra em um ambiente que disponibiliza inúmeras situações de aprendizagem. Porém, este não alcança esta perspectiva por completo, uma vez que, nessa visão, uma situação de aprendizagem sempre supera a anterior, fazendo com que o indivíduo (por meio da assimilação) alcance a autonomia intelectual com o desenvolvimento da personalidade e do pensamento lógico racional.

Piaget (2002), fazendo uso da psicologia genética, enfoca que a inteligência se constrói tendo origem na razão e na afetividade. Suas fases sucessivas seriam a maturação, a inferência do meio físico e a interação entre sujeito e sociedade. Sob essa perspectiva, o sujeito é agente ativo na construção do seu próprio conhecimento, que se dá a partir de representações internas que propiciam a ele a oportunidade da compreensão de cada fase do processo. Dessa forma, percebe-se que o construtivismo interacionista entende que o desenvolvimento da inteligência ocorre por meio da aprendizagem individual do sujeito, e o processo de conhecimento deriva de suas experiências.

Por outro lado, a vertente socioconstrutivista produziu outra visão a respeito do construtivismo, sendo Vygotsky um de seus precursores. Para ele, a relação existente entre homem e mundo se dá de forma indireta, e todo o processo de aprendizagem é mobilizado por meio de atividades contextualizadas no meio social, onde as abordagens podem ser de cunho material, simbólico ou relacionado a outros sujeitos. Vygotsky (1978) enfatiza que a abordagem social relacionada com o desenvolvimento mental produz um conhecimento individualizado, por meio do qual o sujeito faz-se capaz de significar o mundo a sua volta. Nessa perspectiva, a linguagem, em sua dimensão social, ocupa um espaço privilegiado na produção do conhecimento.

Quando os professores se referem aos pressupostos do construtivismo, em geral, situam-no a partir da valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes e no seu papel como mediador desse processo. Na busca por qualificar seu processo de ensino dos conteúdos da Estatística, os professores do Ensino Médio buscam mediar a produção deste conhecimento, aproximando-o de situações significativas aos estudantes. Os fragmentos a seguir apresentam estas perspectivas.

*Sujeito 1 - [...] valorizo os conhecimentos prévios dos alunos, tendo como base o construtivismo, onde o professor é o facilitador da aprendizagem. Sempre que possível converso com os colegas com a finalidade de melhorar o ensino e de encontrar novas formas de motivar os alunos.*

*Sujeito 5 - Procuo, assim como meus professores, utilizar situações que tornem o conteúdo mais prático e significativo para o aluno, visando sempre ao entendimento do conteúdo por parte dos alunos.*

Nos fragmentos percebe-se que se levam em conta os saberes dos alunos e que as ferramentas iniciais para a construção do conhecimento são situações significativas, ou seja, os conhecimentos prévios fazem parte do processo. Por meio das concepções de Mortimer (2000) é possível entender que o construtivismo, em suas diferentes versões, auxilia na consolidação dos processos de ensino e de aprendizagem.

A aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento; as ideias prévias dos estudantes desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem, já que essa só é possível a partir do que o aluno já conhece (MORTIMER, 2000, p. 36).

Conforme se apresentou nessa análise, o professor é posicionado como facilitador ou mediador do conhecimento, deixando que o aluno elabore suas próprias estratégias de ação em busca do conhecimento. Na leitura dos argumentos dos professores respondentes dos questionários notou-se um hibridismo no que tange ao construtivismo, visto que, ainda que o defendam, não conseguem posicionar-se junto a nenhuma das perspectivas de compreensão. Ainda assim, pode-se notar recorrentemente uma tendência em posicionar o construtivismo como um pressuposto teórico fundamental para o ensino da Estatística.

### **Considerações finais**

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 junto ao 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. Observando o contexto da pesquisa, neste 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. Dentre estes, observou-se uma predominância dos saberes vinculados à interdisciplinaridade, à resolução de problemas e ao construtivismo. Cada um destes apresenta especificidades, importando destacar que seu foco está nas relações de ensino e de aprendizagem que buscam relacionar conhecimentos estatísticos com o cotidiano. Dessa forma, segundo os sujeitos do estudo do qual este artigo deriva, a consideração dos saberes dos estudantes, a interligação das disciplinas escolares e o foco na resolução de problemas seriam suas principais ferramentas teóricas, obtidas durante o processo de sua formação, para atuar no ensino da Estatística neste complexo campo que é a Educação Básica no Brasil.

## Referências

ARTEAGA, P.; BATANERO, C.; CAÑADAS, G. (2011). Gráficos estadísticos en la formación de profesores. In: ORTIZ, J. (Org.). *Investigación en Educación Estadística. Formación de Profesores*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, pp.73-88. Disponível em: <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/libros/LIBRO.pdf>. Acesso em: 8 de fevereiro de 2012.

BAYER, A. et al. (2006). Conhecimento e atitude dos alunos do 3º ano do ensino médio sobre a Estatística. IX EGEM - Encontro Gaúcho de Educação Matemática, Caxias do Sul. *Anais...* Disponível em: [http://www.exatas.net/artigo\\_egem.pdf](http://www.exatas.net/artigo_egem.pdf). Acesso em: 7 de fevereiro de 2012.

BATANERO, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Granada: Grupo de investigación en Educación Estadística do Departamento de Didáctica de la Matemática da Universidad de Granada.

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

BRASIL. (2007). *Eixos Cognitivos do Exame Nacional do Ensino Médio*. Ministério da Educação. Brasília: MEC/INEP.

BRASIL. (2008). *Relatório pedagógico do Exame Nacional do Ensino Médio*. Ministério da Educação. Brasília: MEC/INEP.

CAZORLA, I. M. et al. (1999). Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação a Estatística. Conferência Internacional Experiências e Perspectivas do Ensino da Estatística. *Anais...*, Florianópolis, pp. 45-57.

COUTINHO, C. Q. S; MIGUEL, M. I. R. (2007). Análise de dados: um estudo diagnóstico sobre concepções de professores. Encontro Anual da Anped, 30. *Anais...*

Disponível em:  
[http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_30/analise.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_30/analise.pdf). Acesso em: 9 de fevereiro de 2012.

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

Estrada, A.; Bazán, J. L.; Aparicio, A. (2010). *Un estudio comparativo de las actitudes hacia la estadística en profesores españoles y peruanos*. *UNION Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, n. 24, dez. pp. 45-66. Disponível em: [http://www.ugr.es/~batanero/publicaciones\\_index.htm](http://www.ugr.es/~batanero/publicaciones_index.htm). Acesso em: 6 de fevereiro de 2012.

Batanero, C. (2009). Retos para la formación estadística de los profesores. II Encontro de Probabilidade e Estatística na Scola. Universidade do Minho, 2009, Braga, Portugal. Disponível em: [http://www.ugr.es/~batanero/publicaciones\\_index.htm](http://www.ugr.es/~batanero/publicaciones_index.htm). Acesso em: 6 de fevereiro de 2012.

Estrada, A.; Batanero, C. (2008). Explaining teachers' attitudes towards statistics. In C. Batanero, G. Burrill, C. Reading y A. Rossman (Eds.). *Joint ICMI/ IASE Study: Teaching Statistics in School Mathematics. Challenges for Teaching and Teacher Education. Proceedings of the ICMI Study 18 Conference and IASE 2008 Round Table Conference*. Monterrey: International Commission on Mathematical Instruction e International Association for Statistical Education. CD- ROM

FONSECA, M. C. F. R. (2004). A educação matemática e a ampliação das demandas de leitura e escrita da população brasileira. In: FONSECA, M. C. F. R. (org.). *Letramento no Brasil: habilidades matemáticas*. São Paulo: Global, pp. 11-30.

GAUTHIER, C; MELLOUKI, M'H. (2004). O professor e seu mandato de mediador, herdeiro, intérprete e crítico. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 25, n. 87, pp. 537-571, maio/ago.

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

GODINO, J. D. (2009). Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. *UNIÓN, Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, n. 20, pp. 13-31 dez. Disponível em: <http://www.ugr.es/~batanero/>. Acesso em: 9 de fevereiro de 2012.

LOPES, C. A. E. (1998). *A Probabilidade e a Estatística no ensino fundamental: uma análise curricular*. 1998. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas.

LOPES, C. A. E. (2002). Probabilidade e Estatística na Educação Infantil: um estudo sobre a formação e a prática do professor. In: ANAIS DO VI EBRAPEM - A PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: MÚLTIPLOS OLHARES SOBRE

- SUA PRODUÇÃO E PERSPECTIVAS TEÓRICO-METODOLÓGICAS, 2002, Campinas. *Anais...* Campinas: Faculdade de Educação da Unicamp, pp. 230-243.
- LOPES, C. A. E. (2004). Literacia Estatística e INAF 2002. In: FONSECA, M. C. F. R. *Letramento no Brasil: Habilidades Matemáticas*. São Paulo: Global, pp. 187-200.
- LOPES, C. A. E. (2008). Reflexões teórico-metodológicas para a Educação Estatística. In: LOPES, C. A. E.; CURI, E. (Org.). *Pesquisas em Educação Matemática: um encontro entre a teoria e a prática*. São Carlos: Pedro & João Editores, pp. 67-86.
- LOPES, C. A. E. (2010) Os desafios para Educação Estatística no currículo de matemática. In: LOPES, C. A. E. et al. *Estudo e reflexões em Educação Estatística*. Campinas: Mercado das Letras, p. 47-64.
- MIZUKAMI, M. G. N. (1986). *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU.
- MORAES, R; GALIAZZI. M. C. (2007). *Análise textual discursiva*. Ijuí: Ed. Unijuí.
- MORTIMER, E. F. (2000). *Linguagem e formação de conceitos no ensino de Ciências*. Belo Horizonte: Editora UFMG.
- NÓVOA, A. (1995). O passado e o presente dos professores. NÓVOA, António. (Org.) *Profissão professor*. Portugal: Porto Editora, pp. 13-34.
- NÓVOA, A. (1997). 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, pp. 29-42.
- NÓVOA, A. (1998). Relação escola – sociedade: “novas respostas para um velho problema”. In: SERBINO, R. V. (Org.). *Formação de professores*. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, pp. 19-40.
- SÁNCHEZ, E. ; GÓMEZ, A. L. . (2011). El desarrollo del pensamiento estadístico de profesores de secundaria en servicio In: ORTIZ, J. (Org.). *Investigación en Educación Estadística. Formación de Profesores*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, pp.55-72.  
Disponível em: <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/libros/LIBRO.pdf>. Acesso em: 8 de fevereiro de 2012.
- PAVIANI, J. (2008). *Interdisciplinaridade : conceitos e distinções*. Caxias do Sul: Educs.
- PIAGET, J. (2002). *Epistemologia genética*. São Paulo: Martins Fontes.
- POLYA, G. (1978). *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência.
- TARDIF, M.; LESSARD, C. (2009). *O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. Rio de Janeiro: Vozes.
- TARDIF, M. (2010). *Saberes docentes e formação profissional*. Rio de Janeiro: Vozes.



VYGOTSKY, L. (1978). *Mind in Society: the development of higher psychological process*. Cambridge: Havard University Press.

YARED, I. (2008). O que é interdisciplinaridade? In: FAZENDA, I. (Org.). *O Que é interdisciplinaridade?* São Paulo: Cortez, pp. 161-166.