


FORMAÇÃO COLABORATIVA DE PROFESSORES: A AFETIVIDADE COMO PARTE DOS CONHECIMENTOS DOCENTES PARA ENSINAR ESTATÍSTICA

Collaborative teacher education:
affectivity as part of teachers' knowledge to teach statistics

Karla Priscila SCHREIBER


Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil
karla.pschreiber@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-1681-0422>

Mauren Porciúncula Moreira da SILVA

Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil
mauren@furg.br

 <https://orcid.org/0000-0003-1161-8220>

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo 

RESUMO

Neste artigo são descritas e analisadas evidências da produção de conhecimentos docentes específicos para o ensino de Estatística, especialmente os aspectos afetivos no relacionamento dos discentes com a Matemática e a Estatística. Estes conhecimentos foram identificados nas narrativas de um grupo de professores, formado sob o viés colaborativo, que tem se dedicado, desde 2018, a estudar a Educação Estatística. Sete encontros do Grupo foram gravados, transcritos e analisados por meio da técnica do Discurso do Sujeito Coletivo, o que originou a construção de sete discursos-síntese. Para este momento, são apresentadas as análises referentes ao discurso: "relações afetivas dos discentes e docentes com a Matemática e a Estatística". No âmbito desta pesquisa, pode-se identificar conhecimentos dos professores acerca das crenças e atitudes dos discentes, bem como a influência destas variáveis afetivas para o processo educativo. Também foram mobilizadas compreensões curriculares, do conteúdo, das estratégias e materiais pedagógicos, do contexto educacional, dos propósitos educacionais e da formação em Estatística dos discentes, além das crenças e atitudes dos próprios docentes. À vista disso, por meio desta pesquisa buscou-se contribuir para a constituição de uma Base de Conhecimento para o ensino de Estatística, uma vez que conhecidas tais especificidades educativas, se poderá contribuir para a desenvolvimento e a prática profissional docente, atentos à relevância dos conhecimentos estatísticos para a formação dos discentes, no âmbito pessoal e profissional.

Palavras-chave: Conhecimentos docentes, Educação Estatística, Aspectos afetivos

ABSTRACT

In this paper evidence of the production of specific knowledge for the teaching of Statistics are described and analyzed, especially the effective aspects in the students' relation to mathematics and statistics. This knowledge was identified in the narratives of a group of teachers, formed under the collaborative approach, who have been dedicated, since 2018, to studying Statistical Education. Seven meetings of the Group were recorded, transcribed, and analyzed using the Discourse of the Collective Subject method, which led to the construction of seven synthesis-discourses. At this moment, the analyses referring to the discourse are presented: "effective relation of students, and teachers to mathematics and statistics". Within the scope of this research, it is possible to identify teachers' knowledge about the students' beliefs, and attitudes, as well as the influence of these effective variables on the educational process. Understandings of the curriculum, content, strategies, and pedagogical materials, educational context, educational purposes, and training in Statistics of students were also mobilized, in addition to the beliefs and attitudes of the teachers themselves. In view of this, through this research we sought to contribute to the constitution of a Knowledge Base for the teaching of Statistics, once such educational specificity is known, it will be possible to contribute to the development, and professional teaching

practice, paying attention to the relevance of the statistical knowledge for the training of students, in the personal, and professional scope.

Keywords: Teacher knowledge, Statistical Education, Effective aspects

1 INTRODUÇÃO

Este artigo se propõe a descrever e analisar a produção de conhecimentos docentes específicos para o ensino de Estatística, especialmente os que se referem aos aspectos afetivos dos discentes com a Matemática e a Estatística. As análises partem das narrativas de um grupo de professores, que partilham as experiências pessoais e profissionais com seus pares, quando também evidenciam as disposições e as crenças dos educandos, além das estratégias e recursos considerados no contexto pedagógico.

Aliás, a afetividade desempenha um papel central no processo de ensino e aprendizagem de Matemática (McLeod, 1992), o que também pode-se dizer sobre a Estatística (Gal, Ginsburg & Schau, 1997; Gal, 2002). Como destacam Gal, Ginsburg e Schau (1997), enquanto os professores estão preocupados com a construção de conhecimentos e habilidades, os estudantes podem apresentar crenças e atitudes que os levam a ter facilidade (ou dificuldade) na aprendizagem de determinado conteúdo.

O domínio afetivo se refere a uma ampla gama de crenças, sentimentos e disposições que sobressaem às questões cognitivas, presentes nas falas dos professores, enquanto estes compartilham o entusiasmo ou a hostilidade dos discentes perante a um determinado conteúdo ou situação de aprendizagem (McLeod, 1992). Tal situação também se fez presente nas narrativas do Grupo Colaborativo, já que, mesmo sem haver um encontro dedicado aos aspectos afetivos relativos à Matemática e à Estatística, estes foram evidenciados pelos professores, especialmente sob uma perspectiva negativa e desfavorável, o que levou à construção deste texto.

O Grupo Colaborativo, com sede em uma universidade no extremo sul brasileiro, iniciou suas atividades em agosto de 2018, a partir de um convite feito pelas autoras deste artigo, a professores que já haviam estudado ou lecionavam na universidade, ou conheciam os projetos relacionados à Educação Estatística, desenvolvidos nesta instituição de ensino. Em seu primeiro ano de atividades, o Grupo contou com a participação voluntária de 18 professores, entre estes, profissionais em formação inicial, Pedagogos e professores de Matemática e Estatística, que atuavam em escolas de Educação Básica ou Superior, em instituições de ensino públicas ou privadas.

Além disso, as atividades do Grupo foram desenvolvidas tendo em vista as motivações e expectativas dos professores, as quais foram embasadas em textos teórico-científicos relacionados às competências estatísticas (Campos, Wodewotzki & Jacobine, 2011), às narrativas docentes (Nacarato & Grando, 2013; Lopes & Mendonça, 2017), às estratégias pedagógicas, como Projetos de Aprendizagem (Porciúncula & Samá, 2015) e à Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018). A seleção destes textos privilegiou temáticas próximas à prática e aos interesses dos professores integrantes do Grupo, que se mostraram comprometidos em ampliar suas compreensões conceituais e pedagógicas no que concerne à Educação Estatística.

No que se refere às ações do Grupo, desde o princípio, estas foram amparadas pela formação de um espaço de formação sob o viés colaborativo, a julgar pelos princípios indicados por Fiorentini (2004), mais especificamente: voluntariedade, identidade e espontaneidade; liderança compartilhada ou corresponsabilidade; apoio e respeito mútuo. Segundo o pesquisador, na colaboração, há um trabalho conjunto e apoio mútuo entre os integrantes, os quais buscam “atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo do grupo” e onde as relações “tendem a ser não-hierárquicas, havendo liderança compartilhada e corresponsabilidade pela condução das ações” (*Ibidem*, p. 50).

No cenário de pesquisas brasileiras, diferentes pesquisadores têm privilegiado estudos e indicado a relevância de ambientes colaborativos para o desenvolvimento e a formação profissional docente (Hargreaves, 1998; Ferreira, 2003; Fiorentini, 2004; Lopes, 2003; Coelho, 2017). Isto, pois, a partir desses contextos, os professores se mostram mais reflexivos e inovadores em suas práticas, buscam melhores condições profissionais e passam a produzir seus próprios materiais pedagógicos (Fiorentini et al., 2002).

Grupos com natureza colaborativa também favorecem a aprendizagem docente, especialmente quando o processo de formação é orientado pelos interesses dos próprios docentes, que têm a oportunidade de aprofundar e redirecionar seus conhecimentos e fazeres pedagógicos (Mendonça & Lopes, 2017). Neste sentido, investe-se na possibilidade de pesquisas sobre os conhecimentos docentes produzidos e mobilizados em contextos colaborativos contribuir para um maior entendimento sobre a prática do professor, além de apoiarem os esforços em estabelecer as compreensões necessárias à formação e ao exercício profissional para o ensino de Estatística.

Diante do contexto apresentado, na seção que segue será exposto o contexto teórico relacionado às pesquisas e às categorias de conhecimentos docentes propostas por Shulman, que tem embasado esta investigação. Na sequência, são indicados os

pressupostos e procedimentos teórico-metodológicos, bem como as análises e considerações finais, quando se busca sintetizar as principais contribuições desta pesquisa à constituição de uma Base de Conhecimento para o ensino de Estatística.

2 CONHECIMENTOS DOCENTES À LUZ DE LEE SHULMAN

Discussões que relacionam a formação dos professores e os conhecimentos específicos para o ensino se intensificaram na década de 1980, no contexto das reformas educacionais nos Estados Unidos, quando se buscava reivindicar o *status* da docência para uma profissão mais respeitada e valorizada (Carlsen, 1999; Borges, 2001; Born, Prado & Felipe, 2019). Entretanto, esta profissionalização do ensino necessitava a elevação e melhor articulação dos padrões de formação e desempenho dos professores, fato este que carecia da definição de uma base de conhecimento, de responsabilidade coletiva, suscetível à classificação e à codificação científica (Shulman, 2014).

Por meio do Programa “*Knowledge Growth in a Profession: Development of Knowledge in Teaching*”, desenvolvido na Universidade de Stanford, Shulman e pesquisadores colaboradores buscavam explicar os componentes da Base de Conhecimento para o ensino, os quais representavam um conjunto de conhecimentos, subjacentes à compreensão do professor, necessários à promoção da aprendizagem dos discentes. Ou seja, essa base se refere a um “corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições que são necessários para que o professor possa propiciar processos de ensinar e de aprender, em diferentes áreas de conhecimento, níveis, contextos e modalidades de ensino” (Mizukami, 2004, p. 38), e que “não depende apenas do domínio do conteúdo, do estilo pessoal ou da boa comunicação docente” (Born, Prado & Felipe, 2019). Vale destacar que essa base não é fixa e definitiva, pois enquanto se realizam pesquisas e estudos sobre o ensino, são reconhecidas novas categorias relativas ao desempenho e à compressão dos bons professores, o que ocasiona a reconsideração e redefinição destes conhecimentos profissionais (Shulman, 2014).

As pesquisas de Shulman (1986; 2014) se opunham à simplificação do ensino e da avaliação da competência docente, que até então, abrangia habilidades básicas relacionadas ao domínio do conteúdo e de estratégias pedagógicas gerais. A identificação dos conhecimentos próprios ao exercício profissional dos professores foi então apresentada por Shulman, pela primeira vez, no artigo publicado em 1986, por ocasião de

sua presidência da *American Educational Research Association* – AERA, e ampliado em 1987¹, quando sete conhecimentos foram elencados.

Neste contexto, Shulman estabeleceu as seguintes categorias: conhecimento do conteúdo; conhecimento pedagógico geral (princípios e estratégias mais abrangentes de gestão e organização da sala de aula); conhecimento do currículo (materiais e programas relacionados ao ensino de assuntos e tópicos específicos em um determinado nível de estudo); conhecimento pedagógico do conteúdo – PCK (amalgama ou combinação especial entre conteúdo e pedagogia, singular à docência); conhecimento dos estudantes e de suas características; conhecimento dos contextos educacionais (ambiente de trabalho, sistemas educacionais e características culturais da comunidade); conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação, bem como de sua base histórica e filosófica.

Shulman (2014) descreveu a singularidade do PCK frente às demais categorias da base, já que, possivelmente seja este o conhecimento que diferencie as compreensões de um especialista de uma determinada área para as de um professor nesta mesma área. Assim, o PCK representa a forma de como o professor torna o conteúdo compreensível aos estudantes, a partir das diferentes “estratégias instrucionais, representações e avaliações enquanto trabalha dentro das limitações contextuais, culturais e sociais no ambiente de aprendizagem” (Park & Oliver, 2008, p. 264).

Diante do contexto teórico apresentado, considera-se que, com base nas análises aqui propostas, será possível estabelecer, de forma sistemática, a descrição dos conhecimentos docentes necessários à promoção da aprendizagem de Estatística, com vistas ao Letramento Estatístico. Para isso, além de Shulman, serão evidenciados os achados científicos de pesquisadores que vêm se dedicando a compreender os conhecimentos profissionais dos professores, bem como trabalhos próximos à Educação Estatística, necessários para se entender as especificidades desta área.

3 PRESSUPOSTOS E PROCEDIMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

Esta pesquisa exploratória, de natureza qualitativa e descritiva (Bogdan & Biklen, 1994), segue os procedimentos de um Estudo de Caso (Yin, 2010, p. 39). Como uma investigação empírica, o Estudo de Caso objetiva investigar um fenômeno contemporâneo, de forma profunda e contextualizada, principalmente quando não são

¹ Para o presente texto se considerou a versão do artigo de Shulman em português, traduzida por Leda Beck e revisada tecnicamente por Paula Louzano, publicada em 2014.

evidentes os limites entre o fenômeno e o contexto em que este está inserido. Assim, tem-se o propósito de, por meio do presente estudo, corroborar com o cenário científico sobre os conhecimentos docentes no âmbito da Educação Estatística.

Nesta perspectiva, esta pesquisa se propôs a responder ao seguinte questionamento: ao participar de um grupo de formação colaborativa, que conhecimentos são produzidos por professores que compartilham suas compreensões acerca de variáveis afetivas no relacionamento dos discentes com a Matemática e a Estatística? Vale lembrar que este estudo faz parte de um contexto mais amplo de investigação de doutoramento da primeira autora, sob orientação da segunda, a qual se tem dedicado a compreender os componentes da Base de Conhecimento para o ensino de Estatística.

No que se refere a esta pesquisa, foram considerados as transcrições dos sete primeiros encontros do Grupo Colaborativo, realizados entre agosto de 2018 e junho de 2019, as quais foram analisadas por meio da técnica do Discurso do Sujeito Coletivo – DSC (Lefèvre & Lefèvre, 2005; 2009). O DSC, enquanto proposta metodológica para pesquisas sociais, diz respeito a uma técnica de processamento de materiais verbais, que constituem o *corpus* (neste caso, as transcrições dos encontros do Grupo), os quais são reunidos em discursos únicos, redigidos na primeira pessoa do singular, a partir da aproximação de depoimentos com sentidos semelhantes (Lefèvre & Lefèvre, 2009).

Neste processo de análise, os depoimentos ou opiniões individuais não são anulados ou reduzidos a categorias comuns unificadoras, pois estes são reconstruídos, a fim de “expressar uma dada ‘figura’, ou seja, um dado pensar ou Representação Social do fenômeno” (Lefèvre & Lefèvre, 2005, p. 19). No DSC, tal como proposto por Lefèvre & Lefèvre (2005), são consideradas quatro figuras metodológicas, a saber: Expressões-Chave – ECH (fragmentos literais, contínuos ou descontínuos, que revelam a essência do conteúdo discursivo, a contar pelo objetivo da pesquisa); Ideias Centrais – IC (descrição de forma mais sintética, precisa e fidedigna possível, do sentido das ECH); Ancoragem – AC (expressão de uma determinada teoria ou ideologia, identificada nas ECH); e o DSC, propriamente dito (discurso-síntese onde são aproximadas as ECH cujas IC ou AC apresentam mesmo sentido, sentido equivalente ou complementar).

Nesta perspectiva, para a realização deste estudo, em um primeiro momento, as transcrições dos sete encontros do Grupo foram reunidas, quando então foram sinalizadas as ECH com as mesmas cores que apresentavam as mesmas IC. Na sequência, as IC foram nomeadas e os trechos não marcados foram desconsiderados. Ao reler as ECH e as IC, foram identificadas as AC, as quais se fundamentaram nos

conhecimentos docentes para o ensino, propostos por Shulman (2014).

No que tangencia as análises deste artigo, oito IC foram designadas, a saber: aversão/medo de Matemática/Estatística; afetividade na relação professor-aluno; alunos não perguntam/questionam; atividades com potencial lúdico; motivação/interesse dos alunos; não infantilizar o ensino; professor que aprende com o estudante; pedagogos não gostam de Matemática/Estatística. Seis ancoragens foram identificadas: conhecimento do conteúdo; conhecimento do currículo; PCK; conhecimento dos estudantes e de suas características; conhecimento dos contextos educacionais; conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação, bem como de sua base histórica e filosófica.

As respectivas ECH, relacionadas às IC acima descritas, foram então reunidas em um discurso-síntese, intitulado “relações afetivas dos discentes e docentes com a Matemática e a Estatística”. Para identificar acréscimos ao discurso – conectivos de ligação entre as ECH – se empregou a ferramenta “sublinhado”, já que tal adição propiciou coesão ao texto, sem gerar modificações no campo semântico (Lefèvre & Lefèvre, 2005). Este discurso é então apresentado e analisado na sequência deste artigo.

É pertinente destacar que as discussões aqui apresentadas se referem às ECH, IC e AC que se relacionam ao discurso-síntese supracitado. Isto, pois a análise das transcrições dos encontros do Grupo, parte da pesquisa de doutorado da primeira autora, propiciou a construção de um total de sete discursos, com 52 IC e oito ancoragens, os quais serão apresentados e discutidos em outros momentos e espaços.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O processo de análise do discurso “relações afetivas dos discentes e docentes com a Matemática e a Estatística” (Quadro 1) levou à identificação de seis conhecimentos docentes, discutidos nesta seção. Antes disso, cabe evidenciar alguns elementos que constituíram o discurso, como a aversão/medo dos discentes em relação à Matemática e à Estatística, as estratégias e recursos empregados para minimizar tal sentimento negativo (entre estas, ludicidade, motivação, interdisciplinaridade, afetividade nas ações docentes, atividades próximas ao interesse e ao contexto dos discentes, material concreto e jogos educativos), bem como o “não-gostar” da Matemática dos pedagogos.

Quadro 1: DSC: Relações afetivas dos discentes e docentes com a Matemática e a Estatística

Eles [alunos] têm uma aversão à Matemática, eu sinto isso. Eles vêm pro sexto [6º ano do Ensino Fundamental] com aquele ranço, que não gosta de Matemática, uma vez que sai da alfabetização e da educação infantil, acaba se perdendo muito essa questão do envolvimento, da motivação, do lúdico, em relação à aprendizagem. Com isso, eles vão realmente criando um bloqueio – “Ah, eu levei um jogo, levei o EVA, levei o material concreto, levei um [chocolate] bis que é o que eles gostavam”, então, isso é trabalhar o lúdico! Também trabalho muito com a questão da afetividade, ou seja, primeiro conquistar eles, pois assim as coisas que a gente propõe acabam fluindo mais fácil. No entanto, essas estratégias, muitas delas, acho que funciona muito bem pra alunos do Ensino Médio e Fundamental, mas é complicado de tu fazer alguma coisa um pouco diferente assim na graduação, pois tu pensa e fala, e eles já dão risada. Inclusive, os meus alunos perguntam: “o que eu vou ver de Matemática se eu fizer tal curso [de educação superior]?”, pois tem aqueles que querem fazer o que tiver menos possível. Eu digo: Estatística tem em quase todos os cursos, porque a Estatística analisa as questões humanas, do ponto de vista matemático. Com isso, eles meio que acreditam em mim, é quando eles me levam um pouco mais a sério. Logo, tem que tá sempre inovando e trocando, tentar coisas novas, que chamem atenção do aluno, mas, ao mesmo tempo, não infantilizada e que contemple o conteúdo. Assim, a estratégia do trabalho com projeto é tentar gerar um interesse em um espaço onde talvez não haja, pois o aluno que tem o interesse, pra ele é sempre mais fácil, já que ele vai aprender, ele vai procurar. Eu converso muito com eles, então eu acabo tendo uma ideia assim, do que que eles têm mais interesse, quais são as afinidades deles, os assuntos que eles gostam por isso. Percebi que eles tinham muito mais interesse na própria comunidade, no próprio lugar, na própria família, nas famílias dos amigos, no ambiente que eles são do que em alguma coisa fora. Assim, eu sempre procuro fazer, aguçar a curiosidade e fazer com que eles sintam necessidade daquele conhecimento. Aliás, eu escuto pedagogos que não gostam de Matemática e isso me causa medo. Como é que tu não vai gostar de Matemática, se tu tem que dar a Matemática? É a Matemática inicial! Depois pega a criança lá, do 1º ao 5º ano, e passa pra criança que não gosta de Matemática., pois já têm esse pré-conceito de não saber ensinar. Quer dizer, a Matemática tem uns nomes que assustam, tu fala Estatística, eles se assustam, fala Probabilidade é pior ainda, o pessoal se levanta e vai embora. Eles não gostam e eu tento mudar isso, esse discurso de que ‘odeio’, quando eles começaram a enxergar um pouco a Estatística dentro de todas as outras áreas. A propósito, a porta da sala da aula de Estatística tem um efeito mágico sobre as pessoas, pois do lado de fora se você perguntar, ela [aluna] sabe, mas no momento que ela entra, ela já não sabe mais nada. Com isso, se eu faço uma pergunta muito fácil eles não conseguem responder porque eles partem do princípio que é difícil, então se a resposta que veio na cabeça é fácil tem que estar errada. Eu tinha a recém me formado e a gente sai com aquela concepção “os alunos vão ser questionadores, tem que perguntar”, mas eles ficam lá quietinhos, não falam, mas também não perguntam e tu olha na cara deles e tem um ponto de interrogação. Às vezes, eu fico: “Entendes? Entendes? Entendes? Fulano, entendes mesmo? Porque a tua cara não tá dizendo”. Digo, se a dúvida, é muito básica, eles têm vergonha de perguntar. No entanto, quando eles te ensinam alguma coisa, eles acham um máximo – “professora, eu descobri uma coisa que você não sabe”. É mesmo, eu não sabia...muito obrigada! Às vezes, eu pergunto: como é que é mesmo?”

Fonte: Elaborado pelas autoras

Logo no início do discurso, o professor² compartilhou o que podem ser compreendidas como atitudes desfavoráveis dos estudantes em relação à Matemática – “eles [alunos] têm uma aversão à Matemática, eu sinto isso” (Recorte do DSC). Esta predisposição negativa dos discentes – que se refere à “disposição pessoal, idiossincrática, presente em todos os indivíduos, dirigida a objetos, eventos ou pessoas, que assume diferente direção e intensidade de acordo com as experiências do indivíduo”,

² Haja vista a redação do DSC ser realizada na primeira pessoa do singular, nas análises aqui apresentadas será empregada a expressão “professor”, o qual representará a voz coletiva do Grupo Colaborativo.

a qual integra componentes do domínio cognitivo, afetivo e conativo (Brito, 1996, p. 11) – foi evidenciada em diferentes momentos no DSC, em especial nas expressões: “*não gosta de Matemática*”, “*aquele ranço*”, “*bloqueio*”, “*aversão*” e “*discurso de que odeio*”.

Essas respostas afetivas dos discentes têm impacto sobre a aprendizagem dos conteúdos matemáticos (McLeod, 2002), assim como dos estatísticos (Gal, Ginsburg & Schau, 1997; Gal, 2002), sendo indicadores a serem considerados pelo professor no processo pedagógico e que podem ser identificados por meio da observação, de questionários e de entrevistas. Quando reconhece e considera a disposição dos educandos, o docente tem a possibilidade de buscar estratégias para minimizar os reflexos desta no contexto da sala de aula, nomeadamente os negativos. No caso do Grupo Colaborativo, essas propostas envolveram, por exemplo, a metodologia de projetos, o ensino pautado na interdisciplinaridade e na ludicidade, dentre outras.

As atitudes negativas dos estudantes pela Matemática também foram relacionadas aos recursos e às estratégias desenvolvidas em sala de aula – “*eles vêm pro sexto [6º ano do Ensino Fundamental] com aquele ranço, que não gosta de Matemática, uma vez que sai da alfabetização e da Educação Infantil, acaba se perdendo muito essa questão do envolvimento, da motivação, do lúdico, em relação à aprendizagem. Com isso, eles vão realmente criando um bloqueio*” (Recorte do DSC). Logo, o “não gostar” e o “bloqueio” foram vistos pelo professor como consequências de possíveis mudanças nas escolhas pedagógicas consideradas no decorrer da Educação Básica, que deixaram de envolver, motivar e proporcionar experiências lúdicas aos discentes. Nessa situação houve, portanto, o reconhecimento do educador quanto às reações emocionais dos alunos, bem como das suas próprias ações e práticas neste processo educativo.

Além disso, os preconceitos dos discentes em relação à Matemática e à Estatística foram evidenciados nos cursos de graduação pretendidos – “*os meus alunos perguntam: “o que eu vou ver de Matemática se eu fizer tal curso [de educação superior]?”*, pois tem aqueles que querem fazer o que tiver menos possível. Eu digo: Estatística tem em quase todos os cursos, porque a Estatística analisa as questões humanas, do ponto de vista matemático” (Recorte do DSC). À primeira vista, ratifica-se a atitude negativa dos estudantes diante da Matemática e da Estatística, refletindo nas suas escolhas pessoais e profissionais (Vendramini, 2000; Silva, Brito, Cazorla & Vendramini, 2002). A perspectiva interdisciplinar é então empregada pelo professor como uma forma de problematizar os motivos pelos quais os discentes optam por um ou outro curso, especialmente para que a presença da Estatística não seja considerada uma razão para levá-los a se afastar de

uma determinada área profissional.

Questões interdisciplinares também foram indicadas nas práticas em sala de aula – *“eles não gostam e eu tento mudar isso, esse discurso de que ‘odeio’, quando eles começaram a enxergar um pouco a Estatística dentro de todas as outras áreas”* (Recorte do DSC). Neste contexto, assim como no caso mencionado sobre a escolha do curso de graduação, a natureza interdisciplinar dos conteúdos estatísticos (Batanero, 2001) foi apontada como estratégia para redirecionar a disposição desfavorável dos discentes para uma visão mais positiva da Estatística, mostrando que a aprendizagem destes conceitos não é um fim em si mesma, mas um conhecimento que permeia outras áreas.

É neste contexto que se destaca a presença, não apenas de compreensões docentes sobre as disposições desfavoráveis dos discentes em relação à Estatística, mas também, conhecimentos curriculares (Shulman, 1986; 2014) e da própria natureza do conhecimento Estatístico, que apoiam a ênfase interdisciplinar no ensino. Estes conhecimentos fundamentam a prática pedagógica, influenciando as decisões docentes sobre a abordagem dos diferentes conteúdos curriculares (Dingman, Kent, McComas & Orona, 2019; Shulman, 1986). Portanto, o conhecimento do currículo envolve, dentre outros aspectos, o reconhecimento da natureza interdisciplinar da Estatística e do seu espaço nas diferentes áreas, também no currículo escolar e universitário.

Além de atitudes, crenças em relação à Estatística também podem ser identificadas nas análises – *“a porta da sala da aula de Estatística tem um efeito mágico sobre as pessoas, pois do lado de fora se você perguntar, ela [aluna] sabe, mas no momento que ela entra, ela já não sabe mais nada. Com isso, se eu faço uma pergunta muito fácil eles não conseguem responder porque eles partem do princípio que é difícil, então se a resposta que veio na cabeça é fácil tem que estar errada”* (Recorte do DSC). Neste recorte do discurso, segundo o relato do professor, a estudante não relacionou o conhecimento estatístico construído em sala de aula às experiências cotidianas, além de desacreditar na sua própria capacidade de responder corretamente algo questionado, já que considerava a Estatística difícil e longe do seu “alcance” de compreensão. Ainda neste cenário, o professor evidenciou o que, para ele, seria uma *“pergunta muito fácil”*, mas que poderia não corresponder às aprendizagens daqueles estudantes, fato que expõe certa subestimação das dificuldades dos discentes pelo professor (Garfield, 1995).

Neste sentido, para fazer perguntas adequadas ao ensino, tendo em vista que elas fornecem indícios sobre as compreensões dos discentes (Chin & Osborne, 2008), o professor precisa conhecer quem são os alunos que estão em sala de aula, haja vista

suas crenças e atitudes, adaptando as representações pedagógicas “não apenas para alunos específicos, mas também para um grupo de certo tamanho, disposição, receptividade e ‘química’ interpessoal” (Shulman, 2014, p. 219). Ou seja, a base de conhecimentos docentes para ensinar Estatística abrange, além de outros elementos, o reconhecimento do professor acerca das crenças e atitudes dos educandos no âmbito da Matemática e da Estatística, considerando esses indicadores no processo educativo.

Por outro lado, o professor descreveu seu desapontamento pelos estudantes não se mostrarem questionadores – *“eles ficam lá quietinhos, não falam, mas também não perguntam e tu olha na cara deles e tem um ponto de interrogação. Às vezes, eu fico: Entendesse? [...] se a dúvida é muito básica, eles têm vergonha de perguntar”* (Recorte do DSC). Assim, destaca-se a relevância das interações no ambiente educativo, também por meio do encorajamento da exposição das respostas e dúvidas pelos educandos, momento no qual se tornam conhecidas as compressões e os equívocos dos discentes, enquanto o educador mobiliza suas compreensões para intervir nesse processo.

Embora possam existir essas dificuldades de comunicação, o professor indicou a importância que atribuía às questões afetivas no processo pedagógico, inclusive como uma forma de encorajar os discentes a serem mais participativos nas atividades propostas – *“trabalho muito com a questão da afetividade, ou seja, primeiro conquistar eles, pois assim as coisas que a gente propõe acabam fluindo mais fácil”* (Recorte do DSC). Desta forma, houve o reconhecimento da importância das relações próximas entre professores e alunos (Cunha, 2004), o que demandou conhecimentos do professor sobre os estudantes (Shulman, 2014) – para *“conquistar eles”* –, que refletiram nas escolhas pedagógicas, e neste caso, contribuíram para que o ensino acabasse *“fluindo mais fácil”*. Neste contexto, ensinar requer, para além de aspectos cognitivos, o estabelecimento de laços afetivos e de proximidade entre professores e estudantes.

As relações afetivas dos pedagogos com a Matemática e a Estatística também foram descritas no discurso, especialmente relacionadas a atitudes negativas e crenças desfavoráveis, aspectos que podem influenciar o processo educativo (Grossman, Wilson & Shulman, 2005) – *“eu escuto pedagogos que não gostam de Matemática e isso me causa medo. Como é que tu não vai gostar de Matemática, se tu tem que dar a Matemática? É a Matemática inicial! Depois pega a criança lá, do 1º ao 5º ano, e passa pra criança que não gosta de Matemática, pois já têm esse pré-conceito de não saber ensinar”* (Recorte do DSC). Assim, pode-se considerar que questões afetivas, representadas aqui pelas crenças e atitudes, fundamentam as compreensões e a prática

docente, refletindo sobre o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo Estatístico – CPCE, uma vez que são específicos sobre um domínio, além de influenciar na forma com que o professor vê a aprendizagem, o currículo, as estratégias e os propósitos do ensino.

Além das atitudes e crenças, foram descritos recursos pedagógicos (Lorenzato, 2006), em uma perspectiva lúdica de ensino (Luckesi, 2014) – *“ah, eu levei um jogo, levei o EVA³, levei o material concreto, levei um [chocolate] bis que é o que eles gostavam”* –, *então, isso é trabalhar o lúdico!*” (Recorte do DSC). Nesta situação, se descreveu a educação com ênfase na ludicidade, o que requer uma atitude lúdica do professor, especialmente para que este considere a subjetividade dos educandos no contexto pedagógico (Votto & Porciúncula, 2020). Na situação indicada, também se destacam os conhecimentos curriculares (Shulman, 1986; 2014), necessários para que o professor possa propor atividades com o uso de recursos e materiais pedagógicos, haja vista a aprendizagem dos conteúdos estatísticos, também sob um viés lúdico.

Aliás, destaca-se neste trecho do discurso a importância atribuída pelo professor aos interesses dos estudantes no contexto pedagógico – *“leve um [chocolate] bis que é o que eles gostavam”* (Recorte do DSC) – que, atrelado a um conhecimento do conteúdo Estatístico, propiciou a utilização de materiais não convencionais à sala de aula e que vão ao encontro de um ensino sob a perspectiva lúdica. Desta forma, no contexto da Estatística, uma educação potencialmente lúdica (Votto & Porciúncula, 2020) envolve conhecimentos docentes acerca dos interesses e das ações dos estudantes em sala de aula, de forma a propor práticas que possam motivá-los a querer aprender Estatística.

Além de reconhecer os interesses dos estudantes, no discurso foram indicadas questões relativas à inovação e ao cuidado para não infantilizar o ensino – *“tem que tá sempre inovando e trocando, tentar coisas novas, que chamem atenção do aluno, mas, ao mesmo tempo, não infantilizada e que contemple o conteúdo”* (Recorte do DSC). Neste contexto, a inovação foi vista como necessária ao processo educativo, ainda que houvesse receio pela infantilização, o que pode ter relação com as experiências lúdicas, comumente atribuídas ao universo infantil (Votto & Porciúncula, 2020). Nesta situação, o professor demonstrou suas crenças (Danişman & Tanişli, 2017) quanto aos benefícios das propostas pedagógicas, vistas como inovadoras, sem esquecer dos objetivos e metas educacionais (Shulman, 2014), pelos quais estas foram consideradas. Por isso, o ensino requer o reconhecimento do professor quanto aos propósitos

³ Placas emborrachadas que resultam de um processo de alta tecnologia que mistura Etil, Vinil e Acetato.

educacionais nos diferentes níveis de ensino, para alcançar objetivos relacionados à formação estatística dos estudantes, no âmbito pessoal e profissional.

Conhecimentos dos contextos educacionais (Shulman, 2014) podem ser identificados no discurso, especialmente relacionados às reflexões acerca da proposição de atividades nos cursos de Educação Superior – *“essas estratégias, muitas delas, acho que funciona muito bem pra alunos do Ensino Médio e Fundamental, mas é complicado de tu fazer alguma coisa um pouco diferente assim na graduação, pois tu pensa e fala, e eles já dão risada”* (Recorte do DSC). Ou seja, não é porque uma proposta é adequada à Educação Básica, que essa também poderá ser empregada nos cursos de graduação, uma vez que são contextos distintos, formados para atender diferentes propósitos, além de acomodarem educandos que, como descrevem Grossman e Stodolsky (1994), têm objetivos e percepções próprias sobre o conteúdo e as abordagens pedagógicas. Assim, o conhecimento do contexto envolve o reconhecimento do professor quanto às especificidades dos diferentes ambientes educacionais, como na perspectiva das atividades a serem desenvolvidas na Educação Básica e nos cursos de graduação.

Além das estratégias e materiais já mencionados, a metodologia de projetos (Holmes, 1997; Batanero & Díaz, 2004; Porciúncula & Samá, 2015) foi indicada no discurso como uma alternativa à abordagem dos conceitos estatísticos, pautada na escolha das temáticas de pesquisa pelos próprios discentes – *“a estratégia do trabalho com projeto é tentar gerar um interesse em um espaço onde talvez não haja, pois o aluno que tem o interesse, pra ele é sempre mais fácil, já que ele vai aprender, ele vai procurar”* (Recorte do DSC). Nesta situação, o reconhecimento dos interesses dos estudantes, juntamente com uma proposta de ensino voltado à investigação estatística, possibilitou a este professor, planejar atividades que envolvessem projetos, proposta esta que integrou um conjunto de estratégias próprias ao ensino de Estatística, ou seja, o CPCE. Nesta perspectiva, o CPCE representa as compreensões do professor que são específicas para ensinar Estatística, necessárias para que o docente propicie espaços de aprendizagem, tendo em conta os interesses, a participação, as disposições e as crenças dos discentes, que também podem ser desenvolvidos por meio de um contexto lúdico e interdisciplinar.

No decorrer das análises, além do CPCE, destaca-se a relevância do conhecimento do conteúdo estatístico, o qual fundamentou as escolhas docentes quanto às estratégias e aos materiais pedagógicos, também necessário para que o professor pudesse interpretar o currículo e os materiais relacionados, além de estabelecer os propósitos educacionais e as interações com os discentes no processo educativo. Neste

contexto, haja vista este e os demais conhecimentos descritos e analisados neste texto, na Figura 1 foram sistematizados pontos importantes sobre essas compreensões.

<p>Conhecimento Pedagógico do Conteúdo Estatístico</p>	<p>Conhecimento do currículo quando se ensina Estatística</p>	<p>Conhecimento dos Estudantes no processo de ensino e aprendizagem de Estatística</p>	<p>Conhecimento do Conteúdo Estatístico</p>
<p>Propiciar espaços de aprendizagem de Estatística, tendo em conta os interesses, a participação, as disposições e as crenças dos discentes, que também podem ser desenvolvidos por meio de um contexto lúdico e interdisciplinar. Este conhecimento também é influenciado pelas crenças e disposições docentes</p>	<p>Reconhecer a natureza interdisciplinar da Estatística e seu espaço nas diferentes áreas, também no currículo escolar e universitário</p>	<p>Identificar os interesses e as ações dos estudantes no contexto pedagógico, de forma a propor práticas que possam motivá-los a querer aprender Estatística</p>	<p>Compreender o conteúdo estatístico, o qual fundamenta as escolhas das estratégias e recursos pedagógicos, a interpretação do currículo e dos materiais relacionados, os propósitos educacionais e as interações com os discentes</p>
	<p>Conhecer recursos e materiais pedagógicos haja vista a aprendizagem dos conteúdos estatísticos, também sob um viés lúdico</p>	<p>Reconhecer as crenças e as atitudes dos estudantes no âmbito de Matemática e da Estatística, considerando esses indicadores no processo educativo</p>	<p>Conhecimento dos Propósitos do ensino de Estatística</p>
	<p>Conhecimento do Contexto educacional</p>	<p>Estabelecer laços afetivos e de proximidade entre professores e estudantes</p>	<p>Reconhecer os propósitos educacionais nos diferentes níveis de ensino, para alcançar os objetivos relacionados à formação estatística dos estudantes, no âmbito pessoal e profissional</p>
	<p>Considerar as especificidades dos diferentes contextos que permeiam a prática, também no âmbito da Educação Básica e dos cursos de graduação</p>		

Figura 1: Síntese dos conhecimentos docentes específicos para o ensino de Estatística
Fonte: Acervo das autoras (2021)

Na Figura 1, como é possível observar, os nomes originalmente cunhados por Shulman (2014) foram adaptados às especificidades da Estatística, já que se entende que o conteúdo delinea a forma com que o professor emprega as estratégias e os recursos pedagógicos e interpreta o currículo, a aprendizagem dos discentes e os propósitos do ensino. Nesta perspectiva, destaca-se o domínio afetivo como parte constituinte da Base de Conhecimento para o ensino de Estatística, evidenciado aqui, pelas crenças e atitudes em relação à Matemática e à Estatística, de estudantes e professores. Conhecimentos curriculares também se fizeram presentes nas discussões, especialmente relacionados à natureza interdisciplinar da Estatística e aos recursos pedagógicos sob um viés lúdico.

Ademais, o discurso trouxe aspectos relativos à aprendizagem, ao contexto educativo e ao comportamento dos estudantes em sala de aula que, por vezes, não se mostravam questionadores como esperado pelo professor, o que demandou intervenções pedagógicas. Por fim, destaca-se o reconhecimento do educador sobre os propósitos educacionais e as estratégias, com vistas à inovação e aos interesses dos discentes, sem infantilizar o ensino, com o uso de projetos de aprendizagem, que exemplificaram uma parte dos conhecimentos pedagógicos específicos para o ensino de Estatística.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste trabalho foram descritos e analisados conhecimentos docentes específicos no âmbito da Educação Estatística, presentes nas falas de professores, participantes do Grupo Colaborativo. Quanto à categorização dos conhecimentos, foram consideradas as pesquisas desenvolvidas por Shulman (1986; 2014) e pesquisadores colaboradores. Já as análises destes conhecimentos, tendo em vista as temáticas abordadas nas discussões do Grupo, tem-se o estabelecimento de um diálogo com pesquisadores, em especial, no campo das atitudes, crenças, ludicidade e interdisciplinaridade.

Sobre as atitudes, foram descritas as disposições desfavoráveis dos estudantes em relação à Matemática e à Estatística, fato este também evidenciado na busca por estratégias para minimizar estes aspectos afetivos, quando negativos. Neste sentido, Gal, Ginsburg e Schau (1997) apontam que, ansiedade e atitudes negativas no que concerne à Matemática podem influenciar o processo de ensino e de aprendizagem desta disciplina, além de áreas relacionadas, como no caso da Estatística. Assim, o processo de ensino e aprendizagem carece, não apenas de discussões atinentes às habilidades e aos conceitos estatísticos abordados em sala de aula, mas também, questões não-cognitivas, como sentimentos, atitudes, crenças, interesses, expectativas e motivações, que podem refletir sobre a aprendizagem de Estatística e de Probabilidade (Gal & Ginsburg, 1994).

Nas análises, essas questões negativas foram então relacionadas ao desenvolvimento das práticas que, com o desenrolar da Educação Básica, desperdiçavam a oportunidade de motivar e de serem lúdicas aos discentes. Neste sentido, podem ser elencadas inúmeras razões pelas quais a motivação intrínseca dos discentes declina no decorrer da trajetória escolar (Lepper, Corpus & Iyengar, 2005), dentre eles, a intensificação da abordagem dos conteúdos, as concepções docentes, as propostas curriculares e a questão da ludicidade, vista apenas como parte do cenário infantil e no sentido material, por meio de jogos e brincadeiras (Votto & Porciúncula, 2020).

Desta forma, como já mencionado nas análises, a ludicidade é compreendida como um estado interno ao sujeito, que apresenta manifestações externas (Luckesi, 2014). Ainda assim, para além do domínio dos conteúdos de sua área profissional, ensinar requer atenção do educador quanto às reações emocionais dos educandos, além das suas próprias emoções, pois “se ele [professor] for competente, sua sala de aula também o será; se ele for amistoso, sua sala também o será; se ele for agressivo, sua sala

também o será; se for lúdico, sua sala também o será” (Luckesi, 2014, p. 21-22).

Ao descrever as relações entre atitudes, crenças de autoeficácia e desempenho em Matemática, Dobarro e Brito (2010, p; 216) evidenciam a relevância das experiências lúdicas no ensino que envolvem, por exemplo, materiais manipuláveis, jogos educativos, situações contextualizadas e interdisciplinares, já que essas estratégias “tendem a motivar os alunos, desenvolvendo atitudes mais positivas em relação à Matemática, e consequentemente influenciando no desenvolvimento de crenças mais positivas de autoeficácia”. Também pode-se destacar o uso de dados estatísticos empregados no cotidiano e divulgados em meios de comunicação como uma forma de “alavancar” a motivação dos estudantes em relação à aprendizagem dos conteúdos estatísticos (Vendramini, 2000; Vendramini & Brito, 2001; Souza & Porciúncula, 2016).

Atitudes negativas dos estudantes também foram relacionadas no discurso à escolha profissional, especialmente por eles evitarem cursos de Educação Superior que abrangessem disciplinas referentes aos conhecimentos matemáticos e estatísticos. Tal situação se aproxima a já indicada por Vendramini (2000), que descreve a apreensão dos discentes em relação à Estatística, vista por estes como um obstáculo à formação acadêmica e profissional, sendo uma das disciplinas que gera mais insegurança e medo.

Essa recusa dos estudantes em ingressar em cursos que incluam conhecimentos estatísticos é indicada por Silva et. al. (2002), como uma das consequências de atitudes negativas frente à Estatística, que podem ser reflexos de experiências anteriores com a Matemática e que levam os discentes a se esquivar de cursos e disciplinas que envolvem a Estatística ou a não usar estes conhecimentos como ferramenta de trabalho. Nas análises, a ênfase sob o viés interdisciplinar da Estatística foi considerada como estratégia para que os discentes se mostrassem mais favoráveis à aprendizagem desses conteúdos, pois “se um aluno acredita que estudar estatística é estimulante e que será útil para sua vida, ele tenderá a apresentar atitudes positivas em relação à estatística e apresentará um comportamento pró-ativo para com a estatística”, seja para aprender, usar no dia a dia ou aplicar em sua carreira profissional (Silva et. al., 2002, p. 221).

Neste contexto, a interdisciplinaridade passou a ser uma forma de justificar e ratificar a importância dos conteúdos estatísticos aos estudantes, o que requer do professor, conhecimentos curriculares (Shulman, 2014) e da própria natureza interdisciplinar da Estatística (Batanero, 2001). Sobre as contribuições de um ensino de Estatística pautado na interdisciplinaridade, Pagan (2009) destaca o maior interesse e compreensão dos discentes sobre as temáticas abordadas, além de um melhor

desempenho em Estatística. Ademais, conforme reforça Batanero (2001), os conceitos estatísticos podem ser abordados em diferentes áreas, como ciências sociais, biologia, geografia etc., o que requer uma formação adequada destes professores, para que não haja conflitos e equívocos sobre as definições e as propriedades dos conceitos.

Além das atitudes negativas, no discurso foram descritas as influências das crenças dos alunos sobre o processo educativo. Segundo McLeod (1992), os discentes apresentam crenças sobre a Matemática, a respeito de si mesmos enquanto alunos de Matemática, no que se refere ao ensino de Matemática e no tocante ao contexto social de aprendizagem, as quais influenciam na forma com que estes respondem às experiências matemáticas. Inspirados nestas categorias, Gal, Ginsburg e Schau (1997) sugerem crenças que interferem no modo com que o discente interpreta suas vivências em Estatística, as quais incluem crenças sobre a própria matemática e seu alcance sobre a aprendizagem dos conteúdos estatísticos, as expectativas acerca das estratégias pedagógicas, sobre si mesmo, enquanto aprendiz de Estatística ou Matemática, bem como relativas à importância da Estatística para a sua vida pessoal e profissional. Assim, o professor precisa conhecer e considerar as pressuposições dos discentes sobre a Estatística, além de monitorar as áreas de aprendizagem que geram mais frustração e medo, usando esses indicadores no processo educativo (Gal & Ginsburg, 1994).

Não apenas as crenças e atitudes dos discentes foram discutidas, mas também aspectos afetivos referentes aos pedagogos, especialmente o “não gostar” de Matemática e Estatística por uma parte deles. Essa compreensão é também compartilhada por Maffei (2018) e Carvalho (2009), os quais evidenciaram o desgosto pela Matemática de estudantes que procuram por cursos de Pedagogia ou com habilitação ao Magistério, o que pode refletir sobre o processo pedagógico quando se tornam professores. No âmbito da Estatística, crenças pessoais e atitudes também influenciam as ações dos professores na abordagem destes conteúdos (Chick & Pierce, 2008).

No desgosto dos pedagogos pela Matemática, situação essa que não é unânime, mas que foi descrito no discurso, também é possível identificar atitudes negativas destes profissionais, assim como crenças desfavoráveis associadas a uma incapacidade de ensinar estes conteúdos em sala de aula. Ao se referir sobre as crenças docentes sobre o conteúdo, Grossman, Wilson e Shulman (2005) descrevem a influência destas sobre o que e como os docentes escolhem ensinar, como aprendem com suas experiências profissionais e como se relacionam com os discentes em sala de aula.

Além de discussões referentes às crenças e às atitudes, reflexões acerca da

participação dos discentes nas discussões em sala de aula também foram partilhadas no Grupo Colaborativo. Se por um lado o professor esperava que os estudantes fossem questionadores, mas estes se mostravam “quietinhos”, por outro, o educador buscava estratégias para incentivar as interações, especialmente a exposição de dúvidas e questionamentos. Vale lembrar que a elaboração de perguntas pelos discentes é um recurso em potencial no processo de aprendizagem, já que propicia que estes estudantes articulem suas próprias compreensões sobre um determinado tópico do conteúdo, estabeleçam conexões com outras ideias, além de tomarem consciência sobre o que sabem ou não sabem (Chin & Osborne, 2008).

Nesta perspectiva, as perguntas fornecem informações importantes sobre os conhecimentos e os possíveis equívocos dos estudantes sobre um determinado tópico do conteúdo que, quando considerados, têm impacto sobre as estratégias e os métodos empregados em sala de aula. Assim, como descrevem Chin e Osborne (2008, p. 34-35, tradução nossa), mais do que almejar que os estudantes perguntem ou que estes questionamentos sejam relevantes à aprendizagem, do professor se espera que este seja capaz de “promover um ambiente de sala de aula onde seja intelectual, social e academicamente gratificante para os discentes fazerem perguntas”.

Assim sendo, o conhecimento dos professores acerca dos estudantes (Shulman, 2014) inclui, não apenas as dúvidas compartilhadas, mas também a interpretação dos momentos em que estes optam por não socializar suas compreensões, especialmente quando tal situação gera incerteza, dificuldade ou insegurança sobre a pertinência de tais perguntas. Neste sentido, do professor se espera que este possa antecipar o que ao discentes pensam sobre um determinado assunto, suas possíveis dificuldades e confusões, motivações e interesses, além de interpretar a linguagem manifestada pelos educandos que, por vezes, pode se mostrar confusa ou incompleta (Ball, Thames & Phelps, 2008). Para isso, o professor precisa estar próximo do aluno, estabelecendo laços afetivos, o que também tem reflexos sobre as escolhas metodológicas de ensino e nas formas dialógicas de interação que são construídas em sala de aula (Cunha, 2004).

Além dos aspectos afetivos, materiais pedagógicos foram indicados no discurso como recursos para promover a aprendizagem de Estatística, também sob a perspectiva de serem lúdicos e próximos aos interesses dos discentes, sem, contudo, infantilizar as atividades. Sobre o uso de materiais didáticos, Lorenzato (2006) evidencia que estes podem contribuir para o desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa aos discentes, além de diminuir as chances de surgir ou reforçar crenças sobre a seletividade,

o acabamento ou a dificuldade da Matemática no processo pedagógico. Ainda assim, o pesquisador alerta sobre esses recursos em sala de aula que, embora importantes, não substituem o professor, assim como não garantem um “bom ensino” ou a aprendizagem.

Aliás, a integração de jogos educativos às práticas em sala de aula se torna uma alternativa pedagógica, já que exerce funções que podem ser lúdicas e educativas (Kishimoto, 1998). Nesta perspectiva, a utilização de jogos na educação requer que o professor conheça o grupo de alunos que irá participar das atividades, estabeleça os objetivos, as ferramentas e os materiais necessários, além de vivenciar o próprio jogo, para que possa assumir propriedade sobre a realização das atividades a serem desenvolvidas pelos discentes (Hoppe & Kroeff, 2014). Ou seja, a proposição de atividades com jogos demanda um conjunto de conhecimentos docentes (Shulman, 2014), desde o conteúdo a ser abordado, o próprio jogo, que faz parte de um repertório curricular, os propósitos e metas almejados, os estudantes e suas particularidades, as interações e ações pedagógicas e o processo de ensinar Estatística por meio de jogos.

Por fim, destaca-se a metodologia de projetos como uma alternativa à promoção da aprendizagem de Estatística, tendo em vista os interesses e as curiosidades dos discentes. Aliás, os projetos proporcionam um ensino contextualizado, onde os conteúdos estatísticos são integrados a um processo mais geral de investigação, além de aumentar o interesse dos estudantes em participar das atividades, especialmente quando a problemática de estudo é definida por eles (Holmes, 1997; Batanero & Díaz, 2004), como nos Projetos de Aprendizagem (Porciúncula & Samá, 2015). Portanto, o conhecimento sobre as estratégias e representações para o ensino de Estatística, como a metodologia de projetos, pode ser considerado um dos componentes do CPCE, adaptado do PCK de Shulman (2014), que se revela concretamente por meio de exemplos ilustrativos, analogias, explicações e demonstrações, tendo em vista a aprendizagem dos estudantes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como contexto de produção de registros, os encontros do Grupo Colaborativo, formado na perspectiva da Educação Estatística. Haja vista esse cenário, nesse artigo foram descritos e analisados, a produção de conhecimentos docentes, haja vistas as categorias propostas por Shulman (1986; 2014), relacionados às variáveis afetivas, no âmbito do contexto da Matemática e da Estatística, discussões

estas que abrangeram, dentre outras temáticas, a perspectiva interdisciplinar da Estatística, a proposição de atividades e materiais sob o viés lúdico, o cuidado quanto aos interesses dos discentes e aos contextos educacionais.

Nos encontros, os professores compartilharam suas compreensões acerca da relação negativa dos estudantes com a Matemática e a Estatística, chegando em alguns casos, à aversão. Tal situação ratificou a relevância do reconhecimento dos professores quanto às crenças e às disposições dos estudantes no decorrer do processo educativo, uma vez que estas variáveis afetivas podem repercutir sobre as ações e a aprendizagem dos discentes em sala de aula, assim como nas suas escolhas pessoais e profissionais.

Além de reconhecer as crenças e atitudes dos estudantes no contexto da Matemática e da Estatística, no discurso também é possível mencionar as compreensões do professor acerca da participação e dos interesses dos discentes, como no caso, dos questionamentos (ou a falta deles) e as suas curiosidades em investigar, por meio dos projetos, a própria realidade. Tais aspectos evidenciaram as diferentes compreensões docentes sobre os educandos, tendo em vista suas particularidades na aprendizagem, de envolvimento nas discussões em sala de aula, das motivações e interesses. Estes fatores, portanto, podem impactar sobre as ações docentes, principalmente quando são consideradas as características e motivações daqueles que estão aprendendo os conteúdos estatísticos, bem como o contexto educacional onde o professor atua.

Alternativas pedagógicas para mudar ou, pelo menos, minimizar essas crenças e atitudes desfavoráveis foram explicitadas no discurso analisado, entre estas, o ensino de Estatística na perspectiva interdisciplinar, a proposição de projetos, o uso de materiais pedagógicos e jogos educativos, em alguns casos, sob o ponto de vista da ludicidade. Nesse contexto, podem ser indicados conhecimentos curriculares, tanto relacionados aos materiais disponíveis para o ensino de Estatística, como também sobre os conhecimentos abordados nas demais disciplinas do currículo. Aliás, as compreensões docentes acerca do currículo lateral são fundamentais para que a integração dos conceitos estatísticos às outras áreas do conhecimento seja estabelecida de forma adequada.

Conhecimentos acerca de estratégias pedagógicas também podem ser identificados no discurso analisado, especialmente relacionados à metodologia de projetos que, neste caso, foram apresentados como um caminho para se estudar os conceitos estatísticos a partir dos interesses e curiosidades dos discentes. Portanto, as estratégias e representações pedagógicas correspondem a uma parte essencial do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo Estatístico, e que manifestam de forma mais

concreta, nas propostas pelas quais os professores procuram tornar os conteúdos estatísticos compreensíveis, úteis e mais próximos aos discentes.

Além do domínio das estratégias e materiais pedagógicos, pode-se destacar a compreensão do Grupo Colaborativo sobre os propósitos educacionais e da formação em Estatística dos discentes. Isto, pois, mesmo com a intenção de propor atividades inovadoras e próximas aos interesses dos estudantes, havia uma preocupação dos professores em contemplar o conteúdo, além de não infantilizar as atividades desenvolvidas em sala de aula, haja vista a relevância da formação estatística, no âmbito profissional e pessoal, no exercício da cidadania de forma crítica e autônoma.

No discurso também foram compartilhados os entendimentos dos professores acerca das especificidades dos contextos educativos, especialmente entre as atividades desenvolvidas na Educação Básica e nos cursos de graduação. Assim, não apenas o conteúdo, as estratégias e os materiais curriculares disponíveis precisam ser considerados na prática docente, mas também, as características dos discentes e dos espaços em que estes estão inseridos, desde a sala de aula, a escola/universidade e a comunidade escolar, uma vez que o domínio sobre destes contextos propicia ao professor, planejar as atividades de forma que sejam compatíveis com aquele cenário.

A proposição de estratégias e materiais pedagógicos, a interpretação das compreensões dos discentes e dos propósitos de ensino, requer um amplo conhecimento do conteúdo estatístico, já que este reflete sobre as ações e escolhas curriculares, além de embasar as interações com os discentes. A prática educativa também é influenciada pelas crenças e atitudes do educador em relação à Estatística, especialmente na forma em que este promove espaços de aprendizagem, interpreta o currículo e os propósitos do ensino de Estatística, bem como desenvolve as atividades em sala de aula.

Desta forma, mais do que dominar o conteúdo estatístico em si, os professores precisam compreender o porquê de ensinar Estatística, da sua função nas orientações curriculares, bem como a relevância deste conhecimento à formação dos discentes. Os conhecimentos, ora sistematizados, ainda que não esgotem todas as compreensões necessárias à prática pedagógica, contribuem para a sistematização de uma Base de Conhecimento para o ensino de Estatística, conforme tem-se buscado estabelecer com esta e outras pesquisas desenvolvidas no âmbito do Grupo Colaborativo.

REFERÊNCIAS

- Ball, D. B., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59 (5), 389-407. doi: 10.1177/0022487108324554
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. 1. ed. Granada: GEEUG, Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- Batanero, C., & Díaz, C. (2004). El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. In J. Patricio Royo (Ed.), *Aspectos didácticos de las matemáticas* (pp. 125-164). Zaragoza: ICE.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. 1. ed. Porto: Porto Editora.
- Borges, C. (2001). Saberes docentes: diferentes tipologias e classificações de um campo de pesquisa. *Educação & Sociedade*, 22 (74), 59-76. doi: 10.1590/S0101-73302001000100005
- Born, B. B., Prado, A. P., & Felipe, J. M. F. G. (2019). Profissionalismo docente e estratégias para o seu fortalecimento: entrevista com Lee Shulman. *Educação e Pesquisa*, 45, e201945002003. doi: 10.1590/s1678-4634201945002003
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC/SEB.
- Brito, M. R. F. de (1996). *Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes de 1º e 2º graus*. Tese de livre docência não-publicada, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Campos, C. R., Wodewotzki, M. L., & Jacobine, O. R. (2011). *Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Carlsen, W. S. (1999). Domains of teacher knowledge. In J. Gess-Newsome (Ed.), *Examining pedagogical content knowledge: the construct and its implications for science education*. (pp.133-44). Hingham: Kluwe Academica.
- Carvalho, D. L. (2009). *Metodologia do Ensino de Matemática*. São Paulo: Cortez.
- Chick, H. L., & Pierce, R. (2008). Teaching statistics at the primary school level: Beliefs, affordances and pedagogical content knowledge. In G. Batanero, C. Burrill, C. Reading, & A. Rossman (Eds.), *Joint ICMI/IASE Study: Teaching Statistics in School Mathematics. Challenges for Teaching and Teacher Education. Proceedings of the ICMI Study 18 and 2008 IASE Round Table Conference*, 1, 1-6. Recuperado de https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/rt08/T2P3_Chick.pdf

- Chin, C., & Osborne, J. (2008). Students' questions: a potential resource for teaching and learning science. *Studies in Science Education*, 44 (1), 1-39, doi: 10.1080/03057260701828101
- Coelho, M. A. V. M. P. (2017). Grupos colaborativos na formação de professores: uma revisão sistemática de trabalhos brasileiros. *Zetetiké*, 25 (2), 345-361. doi: 10.20396/zet.v25i2.8647600
- Cunha, M. I. (2004). A relação professor-aluno. In I. P. A. Veiga. *Repensando a didática*. (pp. 149-159). 21. ed. Campinas: SP: Papyrus.
- Danişman, S., & Tanişli, D. (2017). Examination of Mathematics Teachers' Pedagogical Content Knowledge of Probability. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 5 (2), 16-34. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1142506.pdf>
- Dingman, S. W., Kent, L. B., McComas, K. K., & Orona, C. C. (2019). The Language of Mathematics Education. *Leiden, The Netherlands: Brill | Sense*. doi: 10.1163/9789004412651
- Dobarro, V. R., & de Brito, M. R. F. (2010). *Atitude e crença de auto-eficácia: relações com o desempenho em Matemática*. Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, 12 (2), 199-220. Recuperado de <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/2180>
- Ferreira, A. C. (2003). *Metacognição e Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática: uma experiência de Trabalho Colaborativo*. (Tese de Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.
- Fiorentini, D., Nacarato, A. M., Ferreira, A. C., Lopes, C. E., Freitas, M. T., & Miskulin, R. (2002). Formação de professores que ensinam Matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. *Educação em Revista*, 36, 137-160. Recuperado de <http://educa.fcc.org.br/pdf/edur/n36/n36a09.pdf>
- Fiorentini, D. (2004). Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In M. C. Borba & J. L. Araújo. (Orgs.). *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática*. (pp. 47-76). 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica.
- Gal, I. (2002). Adults Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70 (1), 1-25. doi: 10.2307/1403713
- Gal, I., & Ginsburg, L. (1994). The role of beliefs and attitudes in learning statistics: Towards an assessment framework. *Journal of Statistics Education*, 2 (2), 1-16. doi: 10.1080/10691898.1994.11910471
- Gal, I., Ginsburg, L., & Schau, C. (1997). Monitoring attitudes and beliefs in statistics education. In I. Gal & J. B. Garfield (Eds.). *The assessment challenge in statistics education*. (pp. 37-51), 12. Recuperado de <https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/assessbk/chapter04.pdf>

- Garfield, J. (1995). How students learn statistics. *International Statistical Review*, 63, 25-34. doi: 10.2307/1403775
- Grossman, P. L., & Stodolsky, S. S. (1994). Chapter 4: Considerations of Content and the Circumstances of Secondary School Teaching. *Review of research in education*, 20 (1), 179-221. doi: 10.3102/0091732X020001179
- Grossman, P. L., Wilson, S. M., & Shulman, L. S. (2005). Profesores de sustancia: el conocimiento de la materia para enseñanza. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 9 (2), 1-25. Recuperado de <http://www.ugr.es/local/recfpro/Rev92ART2.pdf>
- Hargreaves, A. (1998). *Os professores em tempos de mudança*. O trabalho e a cultura dos professores na Idade Pós-Moderna. Lisboa: Mc Graw-Hill.
- Holmes, P. (1997). Assessing project work by external examiners. In I. Gal & J. B. Garfield (Eds.), *The assesment challenge in statistics education* (pp. 153-164). Voorburg: IOS Press. Recuperado de <https://iase-web.org/documents/book1/chapter12.pdf>
- Hoppe, L., & Kroeff, A. M. S. (2014). Educação Lúdica no Cenário do Ensino Superior. *Veras*, 4 (2), 164-181. doi: 10.14212/veras.vol4.n2.ano2014.art175
- Kishimoto, T. (1998). *O jogo e a Educação Infantil*. São Paulo: Pioneira.
- Lefèvre, F., & Lefèvre, A. M. C. (2005). *O Discurso do Sujeito Coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos)*. Caxias do Sul: Educs.
- Lefèvre, F., & Lefèvre, A. M. C. & Marques, M. C. C. (2009). Discurso do sujeito coletivo, complexidade e auto-organização. *Ciência & Saúde Coletiva*, 14 (4), 1193-1204. doi: 10.1590/S1413-81232009000400025
- Lepper, M. R., Corpus, J. H., & Iyengar, S. S. (2005). Intrinsic an extrinsic motivational orientation in the classroom: age differences and academics correlates. *Journal of Educational Psychology*, 97 (2), 184-196. doi: 10.1037/0022-0663.97.2.184
- Lopes, C. E. (2003). *O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil*. (Tese de Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.
- Lopes, C. E., & Mendonça, L. O. (2017). *Trilhas investigativas em educação estatística narradas por professores que ensinam matemática*. (Orgs.). 1. ed. Campinas, SP: Mercado das Letras (Série Educação Estatística).
- Lorenzato, S. (2006.). *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados.
- Luckesi, C. (2014). Ludicidade e formação do educador. *Revista Entreideias: educação, cultura e sociedade*, 3 (2), 13-23. doi: /10.9771/2317-1219rf.v3i2.9168

- Maffei, L. Q. (2018). *Os afetos nas relações entre Pedagogia e Matemática: um olhar de pedagogas em formação para si* (tese de doutorado em Educação em Ciências: química da vida e saúde). Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, 1, 575-596. Recuperado de <https://peterliljedahl.com/wp-content/uploads/Affect-McLeod.pdf>
- Mendonça, L., & Lopes, C. (2017). As aprendizagens geradas num grupo colaborativo de professores durante um estudo sobre modelagem matemática na Educação Estatística. *Quadrante*, 26 (1), 93–117. doi: 10.48489/quadrante.22942
- Mizukami, M. G. N. (2004). Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. *Revista do Centro de Educação da UFSM*, 29 (2), 01-13. doi: 10.5902/19846444
- Nacarato, A. M., & Grando, R. C. (2013). *Estatística e probabilidade na Educação Básica: professores narrando suas experiências*. 1. ed. Campinas, SP: Mercado de Letras.
- Park, S., & Oliver, S. (2008). Revisiting the conceptualization of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38, 261-284. doi: 10.1007/s11165-007-9049-6
- Pagan, M. A. (2009). *A interdisciplinaridade como proposta pedagógica para o ensino de Estatística na Educação Básica* (Dissertação de mestrado profissional em ensino de Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Porciúncula, M., & Samá, S. (2015). Projetos de Aprendizagem. In M. Porciúncula & S. Samá. (Orgs.), *Educação Estatística: Ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior*. (pp. 133-141). Curitiba: CRV.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15 (2), 4-14. doi: 10.2307/1175860
- Shulman, L. S. (2014). Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. *Cadernos Cenpec*, São Paulo, 4 (2), 196-229. Tradução: Leda Beck. Revisão técnica: Paula Louzano. doi: 10.18676/cadernoscenpec.v4i2.293.
- Silva, C. B. D., Brito, M. R. F. D., Cazorla, I. M., & Vendramini, C. M. M. (2002). Atitudes em relação à estatística e à matemática. *Psico-USF*, 7 (2), 219-228. Recuperado de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicousf/v7n2/v7n2a11.pdf>
- Souza, M. S., & Porciúncula, M. (2016). Autoeficácia Estatística: diferenças entre áreas do conhecimento e relação com desempenho. *Educação Matemática Pesquisa*, 18 (3), 1409-1427. Recuperado de <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/31490>
- Vendramini, C. M. M. (2000). *Implicações das atitudes e das habilidades matemáticas na aprendizagem dos conceitos de Estatística* (Tese de doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.

Vendramini, C. M. M., & Brito, M. R. F. D. (2001). Relações entre atitude, conceito e utilidade da estatística. *Psicologia Escolar e Educacional*, 5 (1), 59-73. doi: 10.1590/S1413-85572001000100007

Votto, T. R., & Porciúncula, M. (2020). As potencialidades lúdicas da educação estatística nos anos iniciais. *VIDYA*, 40 (2), 439-458. doi: 10.37781/vidya.v40i2.3324

Yin, R. K. (2010). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Tradução Ana Thorell. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 248p.

NOTAS

TÍTULO DA OBRA


Formação colaborativa de professores: a afetividade como parte dos conhecimentos docentes para ensinar Estatística.

Karla Priscila Schreiber

Mestre em Biometria e Estatística Aplicada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Recife, Pernambuco, Brasil

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil

karla.pschreiber@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-1681-0422>

Mauren Porciúncula Moreira da Silva

Doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

Professora associada na Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Instituto de Matemática, Estatística e Física – IMEF, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil

mauren@furg.br

 <https://orcid.org/0000-0003-1161-8220>

Endereço de correspondência do principal autor

Rua Duque de Caxias, 632, Bloco 9, Apto 302, Centro, CEP 96200-020, Rio Grande, RS, Brasil.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: K. P. Schreiber, M. Porciúncula

Coleta de dados: K. P. Schreiber, M. Porciúncula

Análise de dados: K. P. Schreiber, M. Porciúncula

Discussão dos resultados: K. P. Schreiber, M. Porciúncula

Revisão e aprovação: K. P. Schreiber, M. Porciúncula

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

FINANCIAMENTO

Bolsa de doutoramento para a primeira autora do artigo, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.



CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO – uso exclusivo da revista

Os autores cedem à **Revemat** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER – uso exclusivo da revista

Universidade Federal de Santa Catarina. Grupo de Pesquisa em Epistemologia e Ensino de Matemática (GPEEM). Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EDITOR – uso exclusivo da revista

Mérciles Thadeu Moretti e Rosilene Beatriz Machado

EDITOR EDIÇÃO ESPECIAL – uso exclusivo da revista

Regina Célia Grando e Adair Mendes Nacarato

HISTÓRICO – uso exclusivo da revista

Recebido em: 02-06-2021 – Aprovado em: 25-10-2021

