

Um estudo exploratório da educação básica sobre o ensino de estatística e o uso de tecnologias midiáticas

*An exploratory study of basic education: the role of media
technologies in teaching and learning statistics*

Daiane Aparecida Miliozzi Morais¹

Leonardo Sturion²

Marcia Cristina dos Reis³

RESUMO

A utilização das mídias digitais, notadamente os dispositivos móveis, é uma realidade em todos os meios sociais, e não deveria ser diferente na Educação. O propósito deste artigo é apresentar os resultados de uma pesquisa sobre o ensino de Estatística e Probabilidades na disciplina de Matemática na Educação Básica nos 8º e 9º anos, de 12 escolas públicas brasileiras. Os alunos foram inquiridos sobre as atividades de Estatística e Probabilidade, bem como, sobre as suas percepções quanto ao uso de recursos tecnológicos e dispositivos móveis na sala de aula. Desenvolveu-se um questionário que, foi enviado aos alunos de escolas públicas de Londrina, Cambé e Ibiporã. Os dados foram recolhidos online. Tendo a resposta de 430 sujeitos. Os resultados obtidos mostram que o uso das tecnologias midiáticas e dos dispositivos móveis estão muito aquém do desejável.

Palavras-chave: Educação Básica; Estatística; Tecnologias Midiáticas.

1. Mestre em ensino de matemática – UTFPR. E-mail: daianemiliozzi@gmail.com
2. Professor doutor do departamento de matemática – UTFPR. E-mail: leonardosturion@utfpr.edu.br
3. Professora doutoranda do Instituto Federal do Paraná – IFPR. E-mail: marcia.reis@ifpr.edu.br

ABSTRACT

The use of digital media, notably mobile devices, is a reality in all social media, and should not be different in Education. The purpose of this paper is to present the results of a research on the teaching of Statistics and Probabilities in Mathematics in Basic Education in the 8th and 9th grades of 12 Brazilian public schools. The students were asked about the Statistics and Probability activities, as well as their perceptions regarding the use of technological resources and mobile devices in the classroom. A questionnaire was developed and sent to public school students of Londrina, Cambé and Ibiporã. The data was collected online. We obtained the response of 430 subjects. The results obtained indicate that the use of media technologies and mobile devices are far from desirable

Key-words: *Basic Education; Statistics; Media Technologies.*

Introdução

O desenvolvimento da sociedade da informação e a sua grande influência no setor educacional permitiram novos cenários tecnológicos e metodológicos de aprendizagem, notadamente na educação básica cuja geração é designada como nativos digitais (PRENSKY, 2001, 2009), Geração Polegar (RHEINGOLD, 2003) ou Homo Zapieens (VEEN; VRAKING, 2006). Essa geração de alunos, que tem efetivamente um comportamento muito diferenciado das gerações de outras décadas, possui uma familiaridade muito grande com os dispositivos móveis e se diferencia por ser extremamente interativa, o que exige do professor a adoção de métodos e processos de ensino e aprendizagens que sejam capazes de motivar esses alunos e capturar sua atenção.

Para Goulão (2016, p. 21), “as tecnologias da informação e da comunicação, por meio de seus sistemas globais de comunicação, e aliadas ao ensino permitem, de uma forma exponencial, o acesso à transferência de informação, à produção e partilha do conhecimento”, o que possibilita sua utilização nos processos de aprendizagem de forma ativa e interativa, conseguindo focar e prender a atenção dos alunos nas atividades desenvolvidas em sala de aula.

Borba, Rocha e Azevedo (2015) projetam novas perspectivas para a área do ensino de estatística na educação básica, além da discussão sobre a socialização dos resultados. As pesquisas recomendam que a investigação sobre os processos de ensino aprendizagem seja incorporada nas

atividades do cotidiano dos alunos, em vez de só se focalizarem nas sequências de atividades da Estatística Descritiva, articulando os conteúdos de Estatística e Probabilidade com o mundo do cotidiano dos alunos.

Diniz, Silva e Coutinho (2015) abordam em suas reflexões que os autores de livros didáticos para a Educação Básica poderiam abordar, num mesmo capítulo e de modo articulado, reflexões que envolvessem o ensino de estatística, sequências de ensino, análise de jogos, projetos de ensino, objetos de aprendizagem, dentre outros aspectos pertinentes da produção de material didático.

Recentemente, as tecnologias midiáticas passaram a ocupar um lugar de destaque no contexto de ensino-aprendizagem de todos os níveis de ensino da educação básica. O seu uso mostra-se mais efetivo para quê? Para aprender, uma vez que as novas gerações estão mais próximas dessas novas tecnologias, pois desde os primeiros anos de vida já manipulam e convivem com os equipamentos e dispositivos móveis associados a essa realidade digital (MOURA, 2010; CARR, 2011).

Essa geração de nativos digitais permite ao professor utilizar recursos didáticos, como os softwares específicos para a aprendizagem de estatística, o que tornaria as aulas sobre Estatística na disciplina de Matemática muito mais atrativas para os alunos (STURION; REIS; GONÇALVES, 2015).

Este estudo teve como foco investigar e refletir sobre as percepções dos alunos sobre o ensino de Estatística e o uso das novas tecnologias midiáticas e dispositivos móveis no ambiente escolar, e quais são os seus benefícios para o processo de ensino e aprendizagem, na Educação Básica 8º e 9º anos. A investigação procurou identificar porque muitos alunos apresentam grandes dificuldades de aprendizagem em Estatística e, às vezes, adquirem um trauma que segue o aluno por toda sua carreira acadêmica.

Por outro lado, muitos professores também têm dificuldades em fazer com que os alunos entendam os conceitos de estatística, repassados na sala de aula e se sentem impotentes como agentes desse processo de ensino e aprendizagem diante das grandes transformações tecnológicas ocorridas nos últimos anos e que têm dificuldades de utilizar, pois não as dominam.

Constata-se ainda a rentabilização dos alunos que, com a adoção dessas práticas pedagógicas, o uso das tecnologias midiáticas e os dis-

positivos móveis aumentaram a participação e a motivação dos alunos e a inter-relação entre eles nas atividades desenvolvidas na sala de aula pelo professor.

O desafio de ensinar estatística na educação básica

O modo de se ensinar estatística atualmente na educação básica exige muita criatividade dos professores. Os adolescentes de hoje são nativos digitais e o professor precisa se adequar às novas tecnologias atuais. Não se concebe mais ensinar estatística com era na década passada, a utilização dos recursos didáticos e Tecnologias midiáticas fazem parte da realidade vivenciada por esses alunos na sua vida diária (CARVALHO, 2014; GUIMARÃES, 2015; MOURA, 2010).

Na visão de Kataoka (2011), uma das maiores dificuldades em relação ao desenvolvimento da estatística na Educação Básica está na forma de ensinar os conteúdos dessa disciplina, pois os professores não tiveram, em sua formação acadêmica, uma discussão a respeito de questões relacionadas à didática da estatística, fazendo com que muitos professores apresentem os conteúdos desconectados do cotidiano dos alunos e com uso excessivo de fórmulas.

De acordo com Jacobini (2010), embora seja uma tarefa árdua repassar uma visão de raciocínio lógico aos alunos, é possível ao professor contribuir para o seu desenvolvimento. O raciocínio estatístico é desenvolvido, por exemplo, na medida em que os alunos perante dados coletados os interpretem e os representem na forma de tabelas, gráficos e relatórios. Entendemos que a Educação Estatística é:

Uma área de pesquisa que tem como objetivo estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem Estatística, o que envolve os aspectos cognitivos e afetivos do ensino-aprendizagem, além da epistemologia dos conceitos estatísticos e desenvolvimento de métodos e materiais de ensino etc., visando o desenvolvimento do *letramento estatístico*. (CAZORLA et al., 2010, p. 2)

Turik, Viali e Moraes (2012) ressaltam que o conhecimento estatístico exerce papel fundamental na formação acadêmica do aluno, ajuda-o a entender os fenômenos de forma crítica e objetiva, habilidades que são fundamentais à formação plena dos indivíduos.

Outro ponto de deficiência de aprendizagem da estatística está na carga horária disponibilizada aos professores, que sentem dificuldades para ministrar seus conteúdos, a que se associa o despreparo dos professores em estatística, acabando por ser ministrado muito superficialmente e de forma incompleta (BARBETA, 2006; KORRES; TSAMI, 2010; LOPES; GOMES, 2012).

A modelagem estatística é reconhecida e aplicada na área de Educação de modo geral e na educação Matemática como uma alternativa pedagógica para o ensino e a aprendizagem, em que a abordagem de uma situação-problema, na maioria das vezes, não é essencialmente estatística é feita com modelos e testes estatísticos que corroboram para um melhor entendimento do problema (BLUM; FERRI, 2009; ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012).

Moreira (2011) sugere que a organização do material de ensino das aulas deve considerar dois princípios: a *diferenciação progressiva* – princípio segundo o qual as ideias mais gerais e inclusivas da disciplina devem ser apresentadas no início e logo sendo diferenciadas em razão dos detalhes e da especificidade; e a *reconciliação integradora* – princípio segundo o qual programar o ensino implica a realização de esforços sérios e explícitos para explorar as múltiplas relações entre conceitos parecidos, destacando as semelhanças e as diferenças importantes, de maneira tal que possam esclarecer as inconsistências reais ou aparentes. Em consonância com as bases e princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa, Howland, Jonassen e Marra (2012) expressam que, para que os alunos aprendam de forma significativa, devem se engajar voluntariamente em uma tarefa significativa.

Godfrey e Loots (2015) destacaram que Estatística e Probabilidade deveriam ser ensinadas para que todos os indivíduos pudessem dominar esses conhecimentos básicos para atuarem na sociedade. Atualmente, as propostas curriculares de Matemática dedicam atenção especial a esses temas, enfatizando que esse estudo é imprescindível para que as pessoas possam analisar índices de custo de vida, realizar sondagens, escolher amostras e tomar decisões em várias situações do cotidiano das suas vidas.

Muitos autores já identificaram as hipóteses mais prováveis que poderiam causar as dificuldades de aprendizagem encontradas em Estatística, entre eles: Batanero (2000); McCall, Madjidie Belli (1991);

Praia, Gile Vilches (2007); Vasqueset al. (2005); Vasconcelos (2007) e Wise (1985).

Essa realidade das dificuldades apresentadas pelos alunos pouco mudou nas últimas décadas. Vendramini (2000) destaca que os professores de Estatística precisam estar atentos sobre a necessidade de elaborar programas, visando ao desenvolvimento de atitudes positivas em relação à Estatística e ao desenvolvimento das habilidades matemáticas necessárias para a aprendizagem dessa disciplina, como, por exemplo, o uso de software que facilite o excesso de cálculos para resolver algumas questões.

Em trabalhos desenvolvidos por Carneiro, Martinelli e Sisto (2003), Serra (2014), Neves (2002), Stevanato et al. (2003), Taliuli e Gama (1986) e Wilkins (2004) mostraram que as dificuldades encontradas pelos alunos da educação básica, nos conteúdos de estatística, estão fortemente relacionadas ao alto conceito que eles fazem da Estatística, os quais não têm relação com o cotidiano da sua vida.

Na atualidade, o ensino de Estatística na Educação Básica tem apresentado dificuldades para os alunos, seja por falta de associar os conceitos à sua aplicação prática, seja pelo processo de dedução e memorização de inúmeras fórmulas, que pouco acrescenta a aprendizagem (BATANERO, 2000; SCHUYTEN; OLIVIER, 2007).

Jackson, Gray e Solana (2011) consideram que, pela pouca carga horária disponibilizada para ministrar o conteúdo de estatística, o fato de os professores deixarem seus conteúdos relegados para segundo plano, sendo ministrada no último trimestre, a que se associa a defasagem de conhecimentos anteriores, agravados pelas dificuldades nos conteúdos de matemática básicos não aprendidos são aspectos que contribuem para as dificuldades dessa matéria.

Souza (2015) afirma em suas investigações que é necessário, para o ensino de matemática e estatística na Educação Básica, associar, aos conteúdos de estatística, formas mais inovadoras de ensinar utilizando softwares estatísticos específicos associados a aplicações contextualizadas no cotidiano dos alunos, para motivá-los a participarem das atividades propostas nas aulas de forma ativa e interativa, bem como dinamizar trabalhos em grupo que promovam a participação dos alunos nas atividades propostas pelos professores.

A utilização da tecnologia da informação na educação básica

Monteiro (2016, p. 11) afirma que “para que nossas escolas atinjam um dos principais objetivos da Educação que é o de formar cidadãos críticos, conscientes e participativos na sociedade, é necessário rever obrigatoriamente os atuais métodos de ensino”. A autora ressalta que é necessário que o professor não seja apenas um transmissor de conhecimentos acabados, mas procure privilegiar a construção de conhecimentos e incentivar a construção da autonomia dos alunos tirando o máximo proveito do uso de dispositivos móveis e os recursos visuais que esses dispositivos proporcionam na sala de aula.

Na Educação, Belloni (2002) expressa preocupação com a incorporação acelerada e acrítica de tecnologias em programas educacionais de governo.

[...] a questão fundamental não estaria tanto na modalidade do ensino oferecido – se em presença ou à distância, mas, sobretudo na capacidade dos sistemas ensinantes inovarem quanto aos conteúdos e às metodologias de ensino, de inventarem novas soluções para os problemas antigos também para aqueles problemas novíssimos gerados pelo avanço técnico nos processos de informação e comunicação, especialmente aqueles relacionados com as novas formas de aprender. (BELLONI, 2002, p. 23)

Belloni e Lapa (2012) ainda afirmam que a infraestrutura rígida das escolas tem dificultado na Rede Pública a utilização de novos processos de inovação tecnológica pelos professores, seja pela inexistência de laboratórios e falta de técnicos de informática para suprir às necessidades técnicas dos professores, seja por direções e coordenações pedagógicas que desmotivam as iniciativas dos professores mais progressistas.

O mundo contemporâneo é um mundo permeado pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em todas as áreas do conhecimento e hoje notadamente no sistema educacional. Esse fato incontestável “quebra paradigma à revelia de qualquer resistência, pois concretiza mudanças pela penetração inigualável das TIC nos processos sociais” (CASTELLS, 2003, p. 3).

Os alunos do ensino da Educação Básica já possuem muitas habilidades como o uso das redes sociais, *Facebook* e com os dispositivos móveis (celulares *smartphones*, *tablets*), *laptops*, dispositivos fotográficos, bem

como em menor grau com as calculadoras científicas é um saber que o professor pode aproveitar para desenvolver aplicações com recursos educativos que vão motivar os alunos e enriquecer a sua aula.

Os dispositivos móveis permitem o acesso a softwares específicos para análises estatísticas e elaboração de gráficos com muita facilidade e eficiência (STURION; REIS, 2015). Nos dizeres de Carvalho (2014, p. 9), “se, no nosso dia a dia, os dispositivos móveis são inseparáveis da nossa vivência, porque não os usar em contextos educativo formativo?” É nesse contexto que este trabalho busca levantar as grandes dificuldades da aplicação das tecnologias e dos dispositivos móveis em sala de aula na Educação Básica com foco nos conteúdos de Estatística.

Na perspectiva de pesquisas sobre tecnologias educacionais, Ashburn e Floden (2006), Carvalho (2014) e Howland, Jonassen e Marra (2012) afirmam que as tecnologias atuam como elementos provocadores de aprendizagem em sala de aula e podem possibilitar aos alunos espaço para interação e comunicação de ideias e trabalho colaborativo.

Ivica, Jelena, Peter e Chee-kit (2015), em suas investigações, afirmam que não basta ter computadores nas escolas, é necessário integrá-los a um processo de ensino e aprendizagem para dotar os professores de um ambiente de trabalho que permita desenvolver a prática de aula com os dispositivos móveis adotando uma metodologia que atenda as exigências da pedagogia do século XXI.

Em relação às Tecnologias Educacionais, a primeira mudança exigida ao professor é a superação de uma abordagem limitada focada no recurso tecnológico, é um enfrentamento da realidade desafiadora de uma educação transformadora. Contudo, a mudança mais difícil de ocorrer implica uma mudança radical no papel do professor no processo de aprendizagem do estudante e exige a inversão de papéis no esquema padrão “aluno-que-não-sabe e Professor adulto que-sabe, fato que já está nas famílias no que se refere justamente às mídias digitais e que tende a desestabilizar as representações dos Professores sobre sua própria atuação” (BELLONI; LAPA, 2012, p.188).

Na visão de Scheid e Reis (2016, p. 133):

As TIC podem contribuir significativamente para aprendizagem, cabendo ao professor, conhecer e avaliar o potencial das diversas mídias ao seu alcance, e oportunizar o uso consciente por seus alunos, com o objetivo de envolvê-los e apoiá-los na construção de conhecimentos científicos.

Nesse contexto do uso dos recursos didáticos é que esta investigação se desenvolve notadamente na utilização dos recursos didáticos e dos dispositivos móveis na sala de aula.

Para Furio, Juan, Segui e Vivo (2015), numa época em que as crianças lidam com informações digitais, comunicam-se com outras pessoas por meio de tecnologias móveis e jogam mais jogos do que as gerações anteriores à aprendizagem baseada em jogos pode ser uma abordagem mais apropriada para ensinar e envolver as crianças de uma forma mais bem-sucedida do que os métodos tradicionais de aprendizagem.

Domingo e Garganté (2016), em suas investigações, mostraram que, quando a escola possui uma infraestrutura com recursos digitais nas salas de aula e proporciona acesso dos alunos à internet, ocorre maior interesse dos alunos pelos conteúdos ensinados. Outro impacto verificado foi o aumento da comunicação dos alunos com os professores e como os seus pares, foram observadas novas formas de aprender mais autônoma e colaborativa, tanto dentro da sala como nas tarefas extraclasse.

Para a fundamentação teórica, a investigação buscou uma revisão da literatura científica publicada recentemente, dando-se preferência por artigos dos três últimos anos, constantes dos Repositórios Europeus e da América do Sul notadamente do Brasil, a investigação buscou em seus objetivos levantar as dificuldades do ensino de Estatística nos últimos anos da Educação Básica, nas suas diferentes dimensões (ensino da estatística, formação acadêmica do aluno, a infraestrutura das escolas e o uso das tecnologias de informação e recursos didáticos na sala de aula.

Metodologia

A investigação, em sua concepção teórica, foi realizada na Universidade de Coimbra, na Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, em conjunto com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná. A coleta foi feita no Brasil, no segundo semestre de 2016, e realizada por meio de um questionário disponibilizado no Google Docs, por meio da ferramenta *Forms*, direcionado especificamente à Educação Básica e aplicado a 430 alunos da Educação Básica, sendo 235 do sexo feminino e 195 do sexo masculino, das doze (12) escolas públicas de três (3) municípios do Estado do Paraná, nomeadamente: Londrina, Cambé e Ibiporã.

A pesquisa realizada caracteriza-se pela investigação quantitativa/qualitativa, conforme Gil (2007), e de caráter investigativo interpretativo, de acordo com Bogdan & Biklen (1994), entendida como um processo reflexivo fundamentado nas respostas emitidas pelos respondentes da pesquisa.

O estudo teve como objetivo indagar os alunos da Educação Básica sobre o ensino da estatística, tendo como foco levantar as percepções dos respondentes sobre as quatro dimensões do questionário: perfil dos respondentes, ensino de estatística, formação acadêmica, infraestrutura da escola e o uso de tecnologias midiáticas e seus recursos didáticos e uso dos dispositivos móveis como ferramenta de motivação e integração dos alunos em sala de aula. Pretendeu-se ainda levantar a participação efetiva e crítica desses alunos na sociedade e no meio em que eles estão inseridos, oferecendo-lhes subsídios para a resolução de seus problemas.

A aplicação de questionários configura-se como um instrumento adequado para pesquisas quantitativo-qualitativas e exploratórias (GONÇALVES, 2010; LOUIS, LAURENCE e KEITH, 2005; MALHOTRA, 2006). O questionário utilizado nesta investigação teve sua origem em Aiken e Alford (1970) para medir atitudes em relação à Matemática. Posteriormente, foi traduzido, testado e validado por Brito (1998) e, em seguida, alterado e validado novamente por Cazorla, Kataoka e Silva (2010) e Vendramini (2000), que substituíram a palavra *Matemática* por *Estatística e Probabilidade*. No contexto desse estudo, ele foi novamente alterado e adaptado para atender às especificidades dessa investigação.

O questionário foi estruturado em duas partes. Na primeira parte, constam 11 questões que buscaram caracterizar os alunos: sexo, estado civil, idade, escola onde estuda e ano de escolaridade (8º ou 9º ano). Também se pretendeu investigar como o aluno visualiza seu meio escolar inquirindo-se sobre: a disciplina que mais gosta de estudar, se gostava da escola, se gostava de Matemática e das aulas que havia recebido de Estatística. Nessa etapa, utilizaram-se questões de resposta fechada (e escala Likert com 5 pontos, oscilando entre gosto muito até não gosto). Segundo Silva Júnior e Costa (2014, p.5), são as que melhor se adequam a levantamentos para mensurar atitudes no contexto das ciências comportamentais. Em seguida, inquiriu-se se o estudante já fez reforço de Matemática ou Estatística, com um intervalo de menos de um ano até mais de dois anos, e finalizando-se essa primeira parte, questionou-se sobre

o nível de escolaridade dos pais, por meio de uma escala sequencial de ensino fundamental até curso de doutorado completo.

Na segunda parte do questionário, composta por 19 questões, procurou levantar as dimensões relativas às percepções dos alunos sobre o Ensino de Estatística e as principais dificuldades de aprendizagem que apresentam nessa disciplina; a infraestrutura oferecida pelas escolas para o desenvolvimento das tecnologias de informação e recursos didáticos; a formação do aluno para exercer a sua cidadania com uma postura crítica num contexto social; e a utilização dos dispositivos móveis para aplicação dos recursos didáticos, tais como os softwares específicos de Estatística e Matemática, *podcasts*, *blogs*, *vlogs*, entre outros.

A coleta dos dados

A coleta de dados dos 430 alunos da Educação Básica foi realizada por conveniência (Yin, 2014), pois incidiu sobre os alunos das escolas pesquisadas. O período de coleta foi de outubro a dezembro de 2016, obedecendo-se aos requisitos de ética da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPr), *campus* Londrina, com os procedimentos padrões de consentimento. As escolas pesquisadas foram escolhidas por amostragem estratificada, com quatro escolas de grande porte, quatro de médio porte e quatro escolas de pequeno porte.

Os pesquisadores forneceram o *link* dos questionários *on-line* à direção de cada escola. Em seguida, um representante da pesquisa entrou em contato com os coordenadores pedagógicos dessas escolas, que permitiram que membros da equipe de pesquisa repassassem o endereço eletrônico do questionário e as informações necessárias nas reuniões de professores de Estatística e Matemática. Os professores, participantes das reuniões, repassaram as instruções a seus alunos em suas salas de aula. Esse procedimento foi realizado em doze escolas sorteadas para a investigação.

Os dados foram analisados por meios dos softwares *SPSS Statistic for Windows*, versão 21.0 e o *Bioestat*, versão 5.3., e submetidos a análises descritivas e testes estatísticos específicos, tais como Kruskal-Wallis, Qui-Quadrado, OddsRatio e Correlação e serão apresentados nas análises e resultados.

Análises e resultados da pesquisa

Os resultados obtidos na investigação revelaram as percepções apontadas pelos alunos sobre a forma como se relacionavam com as tecnologias midiáticas e sobre o uso que faziam delas. Procurou-se, pelas respostas emitidas nos questionários, a compreensão analítica de aspectos recorrentes nos diferentes contextos e as implicações de como os estudantes compreendem e se apropriavam das tecnologias midiáticas e quais são os dispositivos móveis mais utilizados por eles e pelos seus professores em sala de aula.

Considerando as dificuldades que os alunos disseram ter tido ao responderem às questões da fase II do questionário, buscamos, por meio de suas percepções, elencar, por ordem de prioridade, as discussões dessas dificuldades, caracterizadas nas quatro dimensões: ensino da estatística, formação prévia e avaliação dos alunos, infraestrutura das escolas e os impactos do uso das tecnologias midiáticas e o uso de dispositivos móveis em sala de aula.

Ensino da estatística

Esta dimensão envolveu questões focadas em dois aspectos, os didáticos e os de ordem pedagógica. Os aspectos didáticos buscaram levantar as percepções dos alunos quanto às dificuldades de entender os conteúdos ministrados em Estatística e Matemática.

Quadro 1 – Questões da Dimensão Ensino da Estatística

Num.	Questão
Q3	Durante as aulas de Estatística, você entende bem o que o professor explica?
Q6	Os professores procuram responder a todas as dúvidas levantadas pelos alunos em sala de aula?
Q5	O seu professor utiliza exemplos do cotidiano da vida do aluno para ensinar conteúdos de Estatística?
Q8	Você muitas vezes não compreende o que o professor está explicando?

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

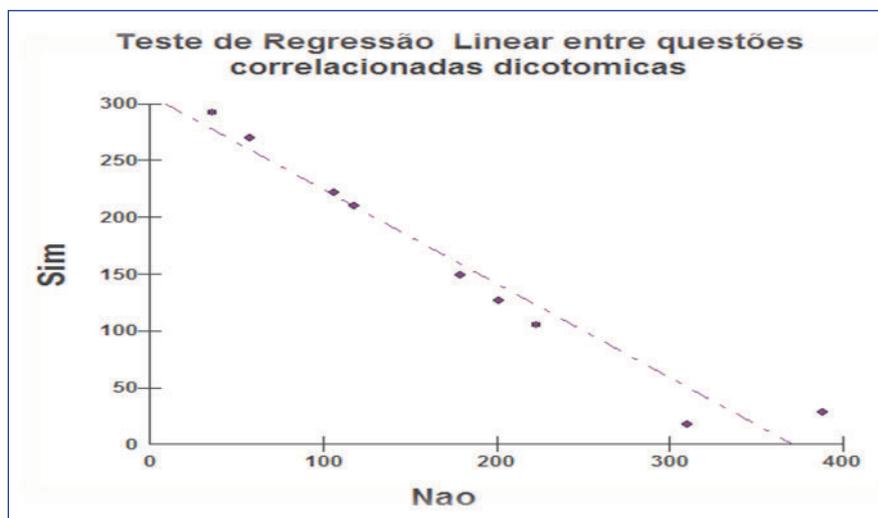
Os resultados mostram que 85,5% dos alunos afirmaram que entendem bem o que o professor explica e 94,0% assinalaram que os professores respondem seus questionamentos. Quando perguntado se gostam de participar das atividades, 54,6% alegaram que não gostam, isso mostra que existe certa resistência ou uma baixa motivação para participar das atividades propostas pelos professores. Essa situação pode estar associada às respostas dadas na Q5, sobre se os exemplos utilizados pelos professores estão relacionados ao cotidiano dos alunos, onde 61,3% responderam que não estavam relacionados com a realidade vivida por eles fora de sala de aula.

As percepções dos alunos ainda apontaram outros fatores relevantes para que se possam explicar as dificuldades dos alunos, na Q11, por exemplo, 68,4% dos alunos afirmaram que os professores de Matemática não estão preparados para lecionar estatística para a sua série. Essa constatação pode ser atribuída à formação do professor de Matemática que tem uma carga horária de estatística muito pequena e muitos deles não estão bem preparados para lecionar essa disciplina da forma adequada. Os resultados apontados na questão Q13 foram outro ponto agravante para a aprendizagem dos alunos, pois 68,2% dos alunos afirmaram que raramente dedicam algum tempo para o estudo de estatísticas fora da sala de aula.

Uma análise de variância de Kruskal-Wallis e Qui-Quadrado, das questões (Q3; Q5; Q6; Q8) que representam as relações entre professores e alunos apontaram resultados significativos ((p) Kruskal-Wallis = 0,0015; $\chi^2 = 23,55$; $p < 0,023$), revelando que muitas das dificuldades de aprendizagem estão associadas à conduta inadequada dos professores ao conduzirem suas aulas e a baixa motivação dos alunos na participação das aulas.

As correlações das questões dicotômicas referentes ao Ensino de Estatística estão representadas no gráfico a seguir:

Gráfico 1 – Correlação entre as questões dicotômicas



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Observa-se nos resultados demonstrados no gráfico 1 que há uma correlação forte negativa representada pelas respostas antagônicas das percepções dos alunos nas questões.

Os testes estatísticos mostraram resultados significativos indicando uma forte associação entre as questões que envolvem a didática da aula nos vários aspectos de exposição do assunto, explicação dos conteúdos, acessibilidade do professor e contextualização dos conteúdos ministrados com a realidade vivenciada pelo aluno fora da sala de aula.

Tabela 1 – Correlações das questões relacionadas a ensino de estatística e formação acadêmica

Questões	Q3	Q6	Q8	Q14
Q3	1			
Q6	0.993	1		
Q8	0.977	0.978	1	
Q14	0.750	0.743	0.864	1

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

As fortes correlações obtidas entre as questões na análise estatística confirmam o que foi obtido pelas percepções dos alunos na Parte II do questionário.

A formação dos alunos e avaliação

Para as percepções da dimensão acadêmica dos alunos da educação básica, foram elaboradas três questões específicas com o objetivo de detectar as lacunas deixadas pelo processo de ensino adotado.

Nas respostas das questões Q14, Q15 e Q17, foi possível perceber que muitas das dificuldades de os alunos aprenderem estatística e probabilidades estão na forma de ensinar os conteúdos dessa disciplina e na capacidade didática do docente ao conduzir as atividades de sala de aula.

Quadro 2 – Questões da dimensão formação prévia e avaliação

Num.	Questão
Q14	As dificuldades de os alunos aprenderem conteúdos de Matemática e Estatística estão fortemente ligadas aos conteúdos básicos anteriores que não foram aprendidos.
Q15	Os conteúdos de Matemática e Estatística deveriam ser ministrados usando uma parte teórica, por meio de aulas expositivas, materiais didáticos e outra parte prática.
Q17	O sistema de avaliação adotado pelos seus professores de Matemática/Estatística é justo.

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

O processo de avaliação sempre foi uma tarefa complexa para os professores e, no caso das disciplinas exatas, isso se agrava mais, pois a maioria dos professores não tem em sua formação conteúdos suficientes de metodologias didáticas de ensino e de avaliação, como afirma Oliveira (2013). Isso leva muitos professores a aplicarem avaliações pouco adequadas aos conteúdos e, muitas vezes, fora do alcance dos alunos. Talvez, por esse motivo, 68,4% dos alunos responderam que as avaliações aplicadas não foram justas.

Segundo a maioria dos alunos (83,1%), os conteúdos de Matemática e Estatística deveriam ser ministrados por meio de parte teórica e de parte prática com a utilização de softwares específicos para cada conteúdo (Q15).

O resultado da dimensão da formação prévia destacou-senaQ14. A percepção da falta de conhecimentos dos alunos de conteúdos que deveriam ter aprendido anteriormente obteve a concordância total de 62,5% e parcial de 36,3%. Esse resultado mostra que os alunos não possuem uma base sólida dos conhecimentos que deveriam ter aprendido em anos anteriores. Esse fato leva muitos alunos a não conseguirem acompanhar os conteúdos dados em sala de aula e a entender o que o professor explica.

A importância de uma infraestrutura adequada da escola

A dimensão infraestrutura da escola está apresentada pelas seguintes questões:

Quadro 3 – Questões da dimensão infraestrutura da escola

Num.	Questão
Q12	A sua escola oferece reforço de Matemática ou Estatística para os alunos que apresentam dificuldades e baixo desempenho nesta disciplina?
Q16	Você tem o hábito de fazer pesquisas na Web relacionadas aos seus trabalhos escolares?
Q19	O <i>wifi</i> na sua escola está sempre disponível?

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Segundo os alunos, há uma ausência de laboratórios, de equipamentos computacionais e pessoais de apoio, bem como a escola não apresenta um espaço adequado para que o aluno possa estudar quanto está fora da sala de aula. Além desse aspecto, os alunos (73,6%) responderam que a rede de internet é muito deficitária e muitas vezes não funciona.

Os respondentes (76,9%) alegaram não dedicar nenhum tempo ao estudo extraclasse ou formar grupos de estudos no âmbito da escola, tal-

vez porque a infraestrutura das escolas não proporciona condições para o estudo (84,5%). Esse fato acaba por desmotivar os alunos a estudarem sozinhos ou em grupos.

Quando questionados sobre a utilização de softwares computacionais específicos pelos professores, 92,4% dos alunos alegaram que não conseguem utilizar a rede de internet que é muito deficitária. Isso afeta profundamente a motivação dos professores que não conseguem preparar uma boa aula, como salientaram 87,3% dos alunos. Quando questionados sobre se a existência de algum reforço extraclasse, 95,7% assinalaram que os professores não têm disponibilidade de horas constantes de sua carga horária para a oferta desse reforço.

As inovações tecnológicas e a utilização de dispositivos móveis

A dimensão das tecnologias midiáticas e o uso de dispositivos móveis estão representados em cinco questões que buscaram levantar as percepções dos alunos sobre as principais dificuldades encontradas na utilização dessas tecnologias nas atividades desenvolvidas pelos professores em sala de aula.

Quadro 4 – Questões da dimensão tecnologias midiáticas e uso de dispositivos móveis

Num.	Questão
Q1	A utilização de dispositivos móveis como smartphone, celulares, tablets, lousa digital, etc. possibilitariam uma maior participação dos alunos na aula?
Q2	Envolver os alunos em uma aprendizagem ativa e interativa com aulas intermediadas com <i>vlogs</i> , vídeos e textos complementares traria melhor aprendizagem dos conteúdos de Estatística, Probabilidades e/ou Matemática?
Q7	Os conteúdos de Estatística e Matemática seriam mais interessantes se o professor utilizasse em suas aulas tecnologias midiáticas e/ou dispositivos móveis (celular, <i>smartphone</i> , <i>tablet</i> , etc.)?
Q18	Na parte prática da disciplina de Matemática e Estatística, selecione os instrumentos e os recursos educativos utilizados pelo seu professor como: computador/laptop, <i>smartphone</i> , <i>tablet</i> , celular, software Geogebra, <i>software</i> estatístico, <i>blogs</i> , <i>vlogs</i> , <i>podcasts</i> .
Q19	O <i>wifi</i> na sua escola está sempre disponível?

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Os resultados obtidos na questão Q1 apontam que 89,2% dos alunos entendem que o uso de dispositivos móveis possibilitaria maior participação, fato que se apresenta de forma oposta na Q2 quando se inquiriu os alunos se a aprendizagem ativa e interativa com aulas intermediadas com recursos digitais nas aulas traria melhor aprendizagem sobre os conteúdos de Estatística, Probabilidades e Matemática, 94,5% responderam negativamente.

Os testes estatísticos de Qui-quadrado e OddsRatio entre Q1 e Q2 apresentaram resultados significativos $\chi^2 = 60,50$; $p < 0,001$; OddsRatio = 13,29; $p < 0,0002$. Esses resultados mostraram uma forte associação entre essas questões e a grande contradição entre a possibilidade de utilização dos dispositivos móveis como motivadores da participação (Q1) *versus* uma aula ativa com recurso a vídeos (vlogs) e textos como facilitadores de aprendizagem e envolvimento dos alunos (Q2).

Quando questionados se a utilização dos dispositivos móveis pelo professor, nas aulas de Estatística e Matemática, na questão Q7, tornariam as aulas mais interessantes para os alunos, 64,7% responderam que sim. Os resultados sobre a frequência de uso dos dispositivos móveis e recursos educativos em atividades de sala de aula estão na tabela 2.

Tabela 2 – Selecione a frequência com que o seu professor utiliza os dispositivos móveis e recursos educativos em atividades de sala de aula

Equipamentos	Sempre	Às vezes	Raramente	Nunca
Smartphone	0	2	4	424
Tablet	0	1	1	428
Computador/Laptop	41	221	62	106
Lousa Digital	4	52	80	294
Software Geogébra	9	238	33	152
Software Estatístico	3	33	92	302
Blog	4	169	90	167
Vlog	0	0	39	391

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

A utilização dos recursos digitais e dispositivos móveis pelos professores são quase inexistentes ou praticamente nulos nas escolas públicas pesquisadas. Esse fato pode ter a sua causa na falta de infraestrutura da

escola, no despreparo do professor em trabalhar com esses equipamentos digitais e softwares estatísticos. Muitos desses softwares podem ser baixados da rede de forma *free* e serem utilizados nos dispositivos móveis que a maioria dos alunos possui.

Na percepção dos alunos, observa-se uma realidade diferente. Quando perguntado se eles achariam que a aula seria mais interessante quando o professor utiliza tecnologias midiáticas, 80% responderam que sim. Diante disso, parece existir realmente uma contradição das demais questões com a Q2 e Q18, tendo 94,5% dos alunos afirmando que o uso de dispositivos móveis e recursos digitais de forma ativa e interativa não motivam as aulas. Os testes de Qui-quadrado e OddsRatio detectaram esta associação com $\chi^2 = 31,3$; $p < 0,001$; OddsRatio = 6,0; $p < 0,0001$ mostrando uma associação significativa entre as questões.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos na investigação, percebe-se a existência de duas grandes lacunas na formação dos professores que lecionam Estatística aos alunos da Educação Básica, nas escolas públicas, ou seja, uma urgente formação continuada dos professores para atender as necessidades pedagógicas do Ensino dessa disciplina, tal como já foi detectado por: Jacobini (2010) e Monteiro (2016, p. 11), bem como a falta de treinamento dos professores na utilização de tecnologias midiáticas, softwares estatísticos específicos e uso de recursos digitais e dispositivos móveis.

Após a análise das percepções dos alunos constantes do questionário, os resultados obtidos na Parte II mostraram que, na dimensão Ensino de Estatística, os alunos apontam fatores como: o despreparo do professor nos conteúdos de estatística para sua série, conteúdos lecionados fora do contexto do cotidiano da realidade extraclasse dos alunos, pouca participação dos alunos nas atividades das aulas, além de ausência de preocupação do aluno sobre a necessidade de estudar os conteúdos fora da sala de aula.

Quanto à dimensão da formação acadêmica, destacou-se a percepção da falta de conhecimentos dos alunos de conteúdos que deveriam ter sido aprendidos anteriormente, a ausência de reforço por parte da escola para

os alunos que apresentam dificuldades em Estatística e Matemática, além da falta de um espaço adequado para os alunos desenvolverem trabalho extraclasse em grupos. Esse espaço contribuiria para maior interação entre os alunos, notadamente os que apresentavam maiores dificuldades.

A dimensão infraestrutura das escolas na percepção dos alunos mostrou uma ausência de laboratórios, de equipamentos computacionais e de pessoal de apoio, além de não apresentar uma rede de internet acessível para os alunos desenvolverem seus trabalhos escolares.

Nas questões que envolveram a dimensão de tecnologias midiáticas e uso de dispositivos móveis, os resultados obtidos nessa investigação mostraram uma situação preocupante. As escolas públicas não permitem o uso de dispositivos móveis, seja por alunos ou professores na sala de aula. Os professores, em sua grande maioria, não utilizam tecnologias midiáticas ou recursos digitais nas aulas e, como a escola não possui uma infraestrutura de rede internet adequada, torna-se quase inviável o uso dessas tecnologias pelos professores.

Por fim, conclui-se que as dificuldades dos alunos na aprendizagem de Estatística e Matemática estão relacionadas a vários fatores, sendo os principais: a introdução dos tópicos de forma abstrata recheada de teoremas e fórmulas, que os alunos não conseguem assimilar; uso de aplicações sem ilustrações do cotidiano do aluno; escolas com infraestrutura deficitária em recursos computacionais e em laboratórios, além de baixa utilização de softwares computacionais de Estatística e de Matemática pelos professores em suas aulas. Associados a esses fatores, urge a necessidade de cursos de capacitação dos professores para o uso de metodologias e didáticas adequadas para a utilização de recursos digitais para o ensino de estatística e de tecnologias midiáticas de informação para criar situações de aplicação de Estatística e Probabilidades, que retratem condições relativas à realidade do cotidiano dos alunos e rentabilizem uma maior participação nas atividades das aulas propostas pelos professores.

Recebido em: 29/03/2017

Aprovado em: 05/02/2018

Referências

- AIKEN, M.; ALFORD, R. Community structure and innovation: the case of public housing. **The American Political Science Review**, v. 64, n. 3, p. 843-864, set. 1970.
- ALMEIDA, L.M.W.; SILVA, K.P.; VERTUAN, R.E. **Modelagem matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto, 2012.
- ALMEIDA, M. M. Trajetórias no Desenvolvimento Profissional Docente no Ensino Superior: Fatores Condicionantes. **Revista Portuguesa de Pedagogia**, Coimbra, v. 48, n. 2, p. 61-85, 2014.
- ASHBURN, E.; FLODEN, R.E. **Meaningful learning using technology: what educators need to know and do**. New York: Teachers College Press, 2006.
- BARBETTA, P.A. **Estatística aplicada as às ciências sociais**. Florianópolis: UFSC, 2006.
- BATANERO, C. Dificultades de los estudiantes en los conceptos estadísticos elementales: el caso de las medidas de posición central. In: LOUREIRO, C.; OLIVEIRA, F.; BRUNHEIRA, L. **Ensino e aprendizagem da estatística**. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Estatística, Associação de Professores de Matemática, Departamento de Educação e de Estatística e Investigação Operacional da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2000. p. 31-48.
- BELLONI, M. L. Ensaio sobre a educação à distância no Brasil. **Educação e Sociedade**. Abr. 2002, vol.23, n. 78, p.117-142, 2002.
- BELLONI, M.L.; LAPA, A.B. Educação a distância como mídia-educação. **Perspectiva**, Florianópolis, v.30, n.1, p. 175-196, jan./abr. 2012.
- BLUM, W. e FERRI, R.B. Mathematical modelling: can it be taught and learnt? **Journal of Mathematical Modelling and Application**, v. 1, n. 1, p. 45-58. 2009.
- BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S.K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BORBA, R.E.S.R.; ROCHA, C.A.; AZEVEDO, J. Estudos em Raciocínio Combinatório: investigações e práticas de ensino na Educação Básica. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 29, n. 53, p. 1348-1368, dez. 2015.
- BRITO, M.R.F. Adaptação e validação de uma Escala de Atitudes em relação à Matemática. **Zetetiké**, Campinas, v. 6, n. 9, p. 109-162, 1998.
- CARNEIRO, G.R.S.; MARTINELLI, S.C.; SISTO, F.F. Autoconceito e dificuldades de aprendizagem na escrita. **Psicologia: reflexão e crítica**, 6, p. 427-434. 2003.

- CARR, N. Os superficiais: o que a Internet está a fazer aos nossos cérebros. Lisboa: Gradativa, 2011.
- CARVALHO, A.A.A. Na era mobile learning: fomentar a aprendizagem dos nativos digitais. In: MOMESSO, R.; ASSOLINI, F.E.P.; CURCINO, L.F.; BURLAMAQUE, F.V.; PALMA, G.M. (Orgs.). **Das práticas do ler e escrever: ao universo das linguagens, códigos e tecnologias**. Porto Alegre: CirKula, 2014. p. 353-379.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede: a era da informação: economia, sociedade e cultura**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.
- CAZORLA, I.M.; KATAOKA, V.Y.; SILVA, C.B. Trajetórias e Perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT 12. In: LOPES, C.E.; COUTINHO, C.Q.S.; ALMOULOU, S.A. (Orgs.). **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. Campinas: Mercado das Letras, 2010. p. 19-44.
- DINIZ, L.M.; SILVA, M. P. M.; COUTINHO, C. Q. S.; A educação estatística e a pesquisa na sala de aula. **4º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Ilhéus, Bahia. P. 3369-3379.
- DOMINGO, M.G.; GARGANTE, A.B. Exploring the use of educational technology in primary education: teachers' perception of mobile technology learning impacts and applications' use in the classroom. **Computers in Human Behavior**, v. 56, p. 21-28, 2016.
- FURIO, D.; JUAN, M.C.; SEGUÍ, I.; VIVO, R. Mobile learning vs. traditional classroom lessons: a comparative study, **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 31, n. 3, p. 189-201, 2015.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GODFREY, A. J. R; LOOTS, T. Advice from blind teacher son how to teach statistics to blind students. **Journal of Statistics Educacion**, v. 23, n. 3, 2015. Massey University. Disponível em: <www.amstat.org/publications/jset>. Acesso em: 21 Nov. 2016.
- GONÇALVES, T. Investigar em Educação: fundamentos e dimensões da Investigação Qualitativa. In: ALVES, M.G.; AZEVEDO, N.R. (Eds.). **Investigar em Educação desafios da construção de conhecimento e da formação de investigadores num campo multi-referenciado**. Monte da Caparica: UIED/FCT/UNL, 2010.
- GOULÃO, M.F. de. Recursos educacionais abertos: conhecimento coletivo e aberto. In: MOREIRA, J.A. et al. (Org.). **Tecnologias na era digital: ensinar e aprender com as ferramentas da WEB 2.0**. Santo Tirso: White Books, 2016. cap. II. p. 21-29.

- HOWLAND, J. L.; JONASSEN, D. H.; MARRA, R. M. **Meaningful learning with technology**. 4. ed. Boston: Pearson, 2012.
- IVICA, B.; JELENA, B.; PETER, S.; CHEE-KIT.L. Usage of a mobile social learning platform with virtual badges in a primary school. **Computers & Education**, v. 86, p. 120-136, ago. 2015.
- JACOBINI, O.R. et al. Temas contemporâneos nas aulas de estatística: um caminho para combinar aprendizagem e reflexões políticas. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S.A. (Orgs.). **Estudos e reflexões em educação estatística**. Campinas: Mercado de Letras, 2010.
- JACKSON, M.C.; LU, J.; GRAY, M.; SOLANA, H. The effects of integrating a certificate program into the classroom teaching environment. **International Mathematical Forum**, v. 6, n. 50, p. 2481-2487, 2011.
- KATAOKA, V. A Educação Estatística no ensino fundamental II em Lavras, Minas Gerais, Brasil: avaliação e intervenção. **Revista Latinoamericana de Investigación em Matemática Educativa**, v. 14, p. 233-263, maio 2011.
- KATAOKA, V. Y., OLIVEIRA, A. C. S.; SOUZA, A. A. S.; RODRIGUES, A.; OLIVEIRA, M. S. A Educação Estatística no ensino fundamental II em Lavras, Minas Gerais, Brasil: avaliação e intervenção. **Revista Latinoamericana de Investigación em Matemática Educativa**, v. 14, p. 233-263, maio 2011.
- KORRES, K.; TSAMI, E. Supporting the development of critical thinking skills in secondary education through the use of interdisciplinary statistics and mathematics problems, **Journal of Interdisciplinary Mathematics**, v. 13, n. 5, p. 491-507, 2010.
- LOPES, R.B.; GOMES, A.C. Paz na sala de aula é uma condição para o sucesso escolar: que revela a literatura? **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 75, p. 261-282, abr./jun. 2012.
- MALHOTRA, Naresh. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- MCCALL, C.H.; MADJIDI, F.; BELLI, G. The complexities of the teaching graduate students in educational administration introductory statistical concepts. **PICTeachSt3**, v. 2, p. 495-497, 1991.
- MONTEIRO, A. **Ensinar e aprender com tecnologias na era digital: ensinar e aprender com as ferramentas da web 2.0**. Santo Tirso: White Books. Fonte: Cap. I, p. 11-19, 2016.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Livraria da Física. 2011.
- MOURA, A. **Apropriação do telemóvel como ferramenta de mediação em mobile learning: estudo de casos em contexto educativo**. Doutoramento em

Ciências da Educação, na especialidade de Tecnologia Educativa, Instituto de Educação, Universidade do Minho, 2010.

- NEVES, L. F. **Um estudo sobre as relações entre a percepção e a expectativa dos professores e alunos, e o desempenho acadêmico em Matemática.** 2002. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, 2002.
- OLIVEIRA, G.P.; SANTOS, R.P. Formação de professores de matemática: tecnologias e o teorema de Tales. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 2, n. 3, p. 1-13, 2013.
- PRAIA, J.; GIL, D.; VILCHES, A.O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.
- PRENSKI, M. Sapiens digital: from digital immigrants and digital natives to digital wisdom. **Innovate**, n. 5, v. 3, artigo 1, 2009.
- PRENSKI, M. Digital Natives, Digital Immigrants. **On the horizon**, v. 9, n. 5. 2001.
- PROFOP – **Programa Especial de Formação Pedagógica.** Curso reconhecido pelo MEC/INEP. Universidade Tecnológica do Paraná – UTFPR Campus Londrina 2016.
- RHEINGOLD, H. **Smart Mobs: The next social revolution.** Cambridge, MA: Perseus Publishing, 2003.
- SCHIED, N.M.J.; REIS, P.G. As tecnologias da informação e da promoção da discussão e ação sociopolítica em aulas de ciências naturais em contexto português. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 1, p. 129-144, 2016.
- SCHUYTEN, G.; OLIVIER, T. Statistical Thinking in Computer-Based Learning Environments. **International Statistical Review**, v. 75, n. 3, p. 365-371, 2007.
- SERRA, D.S. A contribuição do Ensino de Probabilidade e Estatística para a prova de Matemática do ENEM. Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática. 18., 2014, Recife. **Anais...** Recife: UFPE, 2014. Disponível em: <<http://www.lematec.no-ip.org/CDS/XVIIIIBRAPEM/PDFs/GD12/serra12.pdf>>. Acesso em: 14 de outubro 2016.
- SILVA JÚNIOR, S.D.; COSTA, F.J. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion. **Revista Brasileira de Pesquisa e Marketing, Opinião e Mídia**, São Paulo, v. 15, p. 1-16, out. 2014.
- SISTO, F.F. (2001b). Dificuldades de aprendizagem. In. SISTO, F.F.; BORUCHOVITCH, E.; FINI, L. D. T.; BRENELLI, R. P.; MARTINELLI, S. C. (Orgs.). **Dificuldades de aprendizagem no contexto psicopedagógico.** Petrópolis: Vozes, p. 2001, p. 19 -39.

- SOUZA, M. O. **Delineamento experimental e amostragem**: uma aplicação no ensino público da educação básica no Estado de Rondônia. 2015. 168 f. Dissertação (Mestrado em Estatística, Matemática e Computação) Universidade Aberta, Lisboa, 2015.
- STEVANATO, I.S., LOUREIRO, S.R., LINHARES, M.B.M.; MARTURANO, E.N. Autoconceito de crianças com dificuldades de aprendizagem e problemas de comportamento. **Psicologia em Estudo**, 8, 67-76. 2003.
- STURION, L.; REIS, M.C. Impactos da utilização das tecnologias de informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem da matemática. **UNOPAR Cient., Ciênc. Juríd. Empres.**, Londrina, v. 16, n. 1, p. 17-22, mar. 2015.
- STURION, L.; REIS, M.C.; GONCALVES, C.M. Os impactos na aprendizagem causados pela baixa frequência e evasão escolar. In: II SWA – Seminário de Ensino e Aprendizagem, 2015, Londrina. Anais do Seminário de Ensino e Linguagens. Londrina: UTFPR, 2015. p. 516-527.
- TALIULI, N.; GAMA, E.M.P. Causal attribution, selfconcept and academic achievement of children from low SES families. Painel apresentado no **Educational Research in the Global Community: Annual Meeting of The American Educational Research Association**, San Francisco CA. 1986. Disponível em: <<http://www.eric.ed.gov>>. Acesso em: 10 nov. 2016.
- TURIK, C.; VIALI, L.; MORAES, J.F.D. Análise de atitudes de alunos universitários em relação à estatística por meio da teoria de resposta ao item. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 1, p. 231-243, 2012.
- VASCONCELOS, P.R. **Leitura e interpretação de gráficos e tabelas**: estudo exploratório com alunos da 8ª série do ensino fundamental. 2007. 206f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.
- VASQUEZ, A.; PAIXAO, M.F.; ACEVEDO, P.; OLIVA, J.M.; MANASSERO, M. Mitos da didática das ciências acerca dos motivos para incluir a natureza da ciência no ensino das ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2005.
- VEEN, W.; VRAKKING, B. **Homo sapiens**: growing up in a digital age. London: Network Continuum Education, 2006.
- VENDRAMINI, C.M.M. **Implicações das atitudes e das habilidades matemáticas na aprendizagem dos conceitos de Estatística**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2000.

- WILKINS, J.L.M. Mathematics and science self-concept: an international investigation. **The Journal of Experimental Education**, 72, p. 331-347, 2004.
- WISE, S.L. The development and validation of a scale measuring attitudes toward statistics. **Educational and Psychological Measurement**, 45, p. 401-405, 1985.
- YIN, Robert K. **Case Study Research: design and methods**. California: Sagepublications, 2014.