



PROJETOS DE APRENDIZAGEM NA ABORDAGEM DE CONCEITOS ESTATÍSTICOS: PERCEPÇÕES DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

LEARNING PROJECTS IN THE APPROACH OF STATISTICAL CONCEPTS: PERCEPTIONS OF THE FUTURES MATHEMATICS TEACHERS

Karla Priscila Schreiber
Mauren Porciúncula Moreira da Silva

RESUMO

O presente artigo objetiva expor a investigação acerca das percepções de futuros professores de Matemática em relação a estratégia pedagógica de Projetos de Aprendizagem na abordagem de conceitos estatísticos. Para tanto, por meio da Análise de Conteúdo de relatos de estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, matriculados em uma disciplina introdutória de Estatística, foi realizado um estudo de caso. As análises indicaram que os estudantes perceberam ser satisfatório a inserção dos Projetos de Aprendizagem, bem como destacaram a importância dessa atividade na formação docente e na contextualização dos conceitos estatísticos. Ademais, a didática da atividade e o trabalho em grupo foram aspectos que emergiram nos relatos. Em relação às dificuldades, os relatos apontaram a apresentação do trabalho aos colegas, como sendo uma fragilidade dos sujeitos. A partir dessas análises, compreendemos que os Projetos de Aprendizagem podem contribuir na formação dos professores de Matemática para ensinar Estatística, além de proporcionarem o trabalho em grupo e a aprendizagem dos conceitos.

PALAVRAS-CHAVE: Projetos de Aprendizagem; Formação de professores de Matemática; Educação Estatística.

ABSTRACT: This paper aims to expose the investigation about the perceptions of future Mathematics teachers in relation to the pedagogical strategy of Learning Projects in the approach of statistical concepts. To do so, through the Content Analysis of reports of students of the degree course in Mathematics, enrolled in an introductory course in Statistics, a case study was conducted. The analysis indicated that the students perceived the insertion of the Learning Projects to be satisfactory, as well as emphasized the importance of this activity in the teacher formation and the contextualization of the statistical concepts. In addition, the didactics of the activity and the work in group were aspects that emerged in the stories. Regarding the difficulties, the reports pointed out the presentation of the work to the colleagues, as a fragility of the subjects. From these analyzes, we understand that the Learning Projects can contribute to the formation of Mathematics teachers to teach Statistics, in addition to providing group work and the learning of concepts.

KEYWORDS: Learning Projects; Teacher formation in Mathematics; Statistical Education.



INTRODUÇÃO

A Estatística é uma competência importante para o exercício da cidadania (MAGALHÃES, 2015; KATAOKA, SILVA e CAZORLA, 2015; GAL, 2002). Para os cidadãos sejam letrados estatisticamente é necessário que tenham as habilidades de interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas (GAL, 2002).

Assim, é relevante a formação, nesta área, dos professores de Matemática que irão ensinar os conceitos estatísticos na Educação Básica (COSTA e PAMPLONA, 2011; LOPES, 2013).

Essa demanda social, de certa forma, já havia sido contemplada nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1997). Também vinha sendo abordada por pesquisadores da área da Educação Estatística, que enfatizavam, a necessidade de contemplação do raciocínio estatístico, desde a infância (LOPES e D’AMBROSIO, 2015). Hoje, por meio da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), oficialmente o currículo, desde o primeiro ano do Ensino Fundamental, passou a contemplar a Estatística e a Probabilidade.

Neste sentido, acreditamos, assim como Porciúncula e Samá (2014), que os Projetos de Aprendizagem podem ir ao encontro das ideias de Lopes (2013) e contribuir na construção do conhecimento estatístico, pois permite ao estudante, planejar, investigar, descrever um fenômeno, utilizar diferentes tipos de amostragem e métodos estatísticos.

Pensando na formação de professores de Matemática para ensinar Estatística, Lopes (2013), mesmo antes da BNCC, já vinha destacando que os cursos de licenciatura, ao ensinar os conceitos estatísticos, precisam:

[...] possibilitar aos alunos a apropriação de um conhecimento estatístico que vá além da resolução de problemas, ou seja, deve promover a realização de projetos e atividades de investigação e a problematização de situações diversas; e escolher adequadamente os processos de coleta, representação e análise de dados (p. 912).

Uma estratégia pedagógica para contemplar tais intenções são os Projetos de Aprendizagem por proporcionarem o despertar da atenção e da curiosidade do estudante, a partir da autoria destes na escolha de um tema para a pesquisa (FAGUNDES, SATO e



LAURINO-MAÇADA, 1999; FAGUNDES *et al*, 2006). Assim, essa proposta vai também ao encontro das ideias de Freire (2016b), pois desenvolve a curiosidade como um exercício que pode convocar “a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar, na busca da perfilização do objeto ou do achado de sua razão de ser” (FREIRE, 2016b, p. 85).

Logo, os Projetos de Aprendizagem opõem-se a uma educação bancária, em que o saber é dado como uma doação do professor, detentor de todo o conhecimento, para o aluno, que nada sabe (FREIRE, 2016a). Além disso, compreendemos que ensinar não é uma transferência de saberes (FREIRE, 2016b), mais sim, um processo de aprendizagem ativa pelo estudante (BECKER, 2012), mediada pelo diálogo (FREIRE, 2016a).

Face ao exposto, estabelecemos a seguinte questão de pesquisa: Quais as percepções de futuros professores de Matemática em relação aos Projetos de Aprendizagem para a abordagem dos conceitos estatísticos e formação para o ensino? Para tanto, essa pesquisa buscou constatar as contribuições e as dificuldades que os estudantes apontam no processo de aprendizagem da Estatística, além da avaliação acerca dessa proposta pedagógica.

Para fins de organização do texto, na expectativa de melhor situar o leitor, esse artigo está sistematizado da seguinte forma: uma breve revisão de literatura com o intuito de enfatizar achados de outros estudos e teorias que embasam essa pesquisa em relação à formação de professores de Matemática para ensinar Estatística e aos Projetos de Aprendizagem. Em seguida, expomos os procedimentos metodológicos, os resultados e as análises, além de indicar algumas considerações finais.

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA PARA ENSINAR ESTATÍSTICA

A Educação Estatística está inserida nos documentos oficiais que regem a educação no Brasil. No Ensino Fundamental, está no bloco *Tratamento da informação*, o qual destaca a importância destes conteúdos para a convivência em sociedade. Ainda, incluem-se as noções de Estatística, Probabilidade e Combinatória (BRASIL, 1997).

Para o Ensino Médio, as Orientações Curriculares Nacionais indicam, através do bloco *Análise de Dados e Probabilidade*, a inserção destes conteúdos com o intuito de



ampliar e formalizar os conhecimentos relacionados ao raciocínio combinatório, probabilístico e estatístico (BRASIL, 2006).

Recentemente, através da BNCC, a Estatística e a Probabilidade aparecem integradas em uma das cinco unidades temáticas (Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas; Probabilidade e Estatística) presentes na disciplina de Matemática. Assim, a ênfase é dada para a compreensão da incerteza e o tratamento de dados, além de abordar “conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia” (BRASIL, 2017, p. 230).

Nessa direção, considerando a exigência da presença da Estatística na Educação Básica, ressaltamos a importância da formação dos professores de Matemática nos cursos de Licenciatura (MAGALHÃES, 2015; COSTA e PAMPLONA, 2011). Os futuros professores precisam vivenciar atividades que proporcionem o domínio conceitual e metodológico (LOPES e D’AMRBOSIO, 2015), além de conhecer o currículo (SHULMAN, 1986). Ainda, D’ambrosio (1993) salienta que serão estes saberes que irão fundamentar a prática docente em sala de aula.

Nesse mesmo sentido, Lopes (2013) indica que “o ensino de estatística em um curso de licenciatura de matemática precisa, não apenas, ter *o quê, o porquê, o quem e o quando*, mas, essencialmente, *o como*” (p. 905). Além disso, conforme Costa e Mendes (2011) “se o professor não passa por experiências significativas numa determinada área do conhecimento, durante sua escolarização e formação inicial, é provável que se sinta inseguro para incorporá-la em sua prática profissional” (p. 377).

Também é importante destacar que o professor é “alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos” (TARDIF, 2002, p. 39).

Ao encontro destas ideias, estão também as de Pamplona (2012), de que as disciplinas de Estatística, dos cursos de formação de professores de Matemática devem, além dos conceitos, desenvolver os saberes relacionados à prática docente.

Um agravante à ausência desta formação pedagógica é a inexistência da aprendizagem de conceitos estatísticos durante a formação escolar e profissional, o que



ocasiona dificuldades para a inserção desta na Educação Básica (KATAOKA *et al*, 2011; GUIMARÃES *et al*, 2009; CAZORLA, 2006; LOPES, 2003). Nessa direção, Costa e Mendes (2011) enfatizam:

No Brasil, além do fato de esse campo do conhecimento [estocástica¹] ser introduzido tardiamente, em relação a outros países, tal inserção ocorreu sem que houvesse formação prévia dos professores para trabalhar com esses conteúdos na escola básica. Não há como desconsiderar que o professor precisa ter um repertório de saberes para desenvolver adequadamente seu trabalho em sala de aula (p. 367).

Assim, é importante que os futuros professores possam construir os conhecimentos estatísticos, e que ocorra a partir de experimentos, projetos e processos de modelação, pois estes fundamentarão a prática em sala de aula (LOPES, 2003). Por fim, “[...] as aulas expositivas devem ser equilibradas com sessões de trabalho. Criar uma dinâmica de grupo de trabalho é muito importante num curso. Pode-se desenvolver muito bem o trabalho em grupo por meio do método de projetos” (D’AMBROSIO, 2012, p. 98).

OS PROJETOS DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

Os Projetos de Aprendizagem visam o envolvimento dos estudantes, a partir do que já sabem e tem interesse em pesquisar. Esta proposta pedagógica diferencia-se dos Projetos de Ensino, os quais têm a temática definida pela escola ou então, pelo professor (FAGUNDES, SATO e LAURINO-MAÇADA, 1999).

Cabe ressaltar que o ensino de Estatística através de projetos promove a motivação nos estudantes em relação à aprendizagem desses conceitos (BATANERO, 2011). Além disso, segundo Holmes (1997), os projetos estatísticos apresentam elementos positivos, os quais podem ser destacados:

Os dados estão inseridos em um contexto construído pelos próprios estudantes, e não, fornecidos pelo professor;
Os projetos promovem a motivação dos estudantes, pois partem de suas próprias indagações e curiosidades;
Os estudantes passam a compreender o que são os dados reais, a precisão, variabilidade, confiabilidade e mensurabilidade;
Os projetos promovem a aplicação dos conceitos estatísticos, além de mostrar sua utilidade prática;

¹ Entende-se *estocástica* como sendo o trabalho integrado entre a Estatística e a Probabilidade (COSTA e MENDES, 2011; LOPES, 2008).



Os projetos mostram aos estudantes que a Estatística não é constituída apenas de conceitos matemáticos (HOLMES, 1997, p. 4-5, tradução livre).

Diante destas questões, compreendemos que os Projetos de Aprendizagem podem estar organizados a partir das etapas propostas por Porciúncula e Samá (2015), sendo: a definição da temática e constituição dos grupos; definição da questão de investigação, população/amostra e elaboração do questionário; coleta, organização e análise de dados; e divulgação dos resultados.

A primeira etapa de um Projeto de Aprendizagem consiste na escolha, pelo estudante, de um tema a ser pesquisado (FAGUNDES, SATO e LAURINO-MAÇADA, 1999). Esta fase é importante e pode necessitar do auxílio constante do professor, pois, muitos estudantes não apresentam clareza em relação ao que desejam pesquisar (BATANERO, 2011).

Outro ponto a mencionar é o desenvolvimento dessa proposta através da formação de grupos. Neste caso, podem ser constituídos a partir dos interesses individuais dos estudantes. Para tanto, o professor deve instigá-los a expor a proposta de pesquisa, e posteriormente agrupá-los, a partir das afinidades temáticas (PORCIÚNCULA e SAMÁ, 2015).

Conseqüentemente, o trabalho em grupo pode favorecer a aprendizagem dos conceitos estatísticos, pois há um envolvimento ativo e cooperativo dos estudantes, o que possibilita que estes aprendam uns com os outros. Neste caso, as aulas deixam de estar centradas em métodos ditos “tradicionais” (ou então, “convencionais”) e tornam-se colaborativas (GARFIELD, 1993).

A segunda etapa do Projeto de Aprendizagem abrange a definição específica da questão de investigação, população/amostra e elaboração do questionário. Para tal discussão, trazemos Jacobini (2004), o qual destaca que:

A problematização deve ser considerada a fase mais importante do trabalho com projeto, pois é através dela que surge a pergunta que vai gerar a pesquisa. Nesta fase, os participantes discutem sobre o tema, levantam questões, expõem suas ideias e seus conhecimentos sobre pontos que circundam o tema de investigação, relatam suas experiências (p. 55).



Diante disso, Porciúncula e Samá (2015) enfatizam que os estudantes, podem apresentar fragilidades em relação aos seus conhecimentos estatísticos, principalmente na definição da população, amostra, nos tipos de amostragem e nas variáveis utilizadas para a coleta de dados. Neste momento, é importante que o professor auxilie os estudantes no entrelaçamento entre os conteúdos desenvolvidos na disciplina e os requeridos no desenvolvimento da pesquisa.

Tais aspectos exigem que o professor seja um orientador em relação às atividades que são desenvolvidas pelos seus alunos (FAGUNDES, SATO e LAURINO-MAÇADA, 1999; JACOBINI, 2004). Para tanto, Freire (2016b) ressalta:

Sou tão melhor professor, então, quanto mais eficazmente consiga provocar o educando no sentido de que prepare ou refine sua curiosidade, que deve trabalhar com minha ajuda, com vistas a que produza sua inteligência do objeto ou do conteúdo de que falo (FREIRE, 2016b, p. 115-116).

Em relação à coleta, organização e análise de dados, pode-se utilizar o recurso do computador. Neste caso, o uso de formulários *online* e planilhas eletrônicas possibilitam o uso de diversas funções estatísticas e probabilísticas. (VIALI, 2005). Além disso, essas ferramentas oferecem importantes recursos para organizar, coletar, resumir e apresentar os dados, amostrais ou populacionais (VIALI, 2005; 2007).

A última etapa do projeto, a divulgação dos resultados, pode ser realizada de diversas maneiras. Porciúncula e Samá (2015) destacam que esta socialização pode variar conforme a disponibilidade dos recursos tecnológicos, físicos e de materiais concretos, e também do nível de ensino. Na Educação Básica podem ser utilizados os pôsteres digitais, impressos e fixados nos murais da escola. Já no Ensino Superior, é possível a confecção de relatórios estatísticos, resumos expandidos e comunicações orais, os quais podem ser apresentados em eventos acadêmicos.

Cabe destacar que a sistematização do trabalho com os projetos poderá gerar um relatório, o qual apresenta os resultados obtidos pelos estudantes (JACOBINI, 2004). Além disso, poderá indicar as conclusões e os processos que foram utilizados para a realização da pesquisa e análise dos dados. Ainda, é importante que o trabalho seja divulgado, pois possibilita, de certa forma, o exercício da comunicação, importante habilidade a ser desenvolvida por futuros professores, bem como, pode ser uma



estratégia para a verbalização e, conseqüente tomada de consciência (PIAGET, 1977) das aprendizagens pelos sujeitos.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa foi realizada após o desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem, em uma disciplina introdutória de Estatística. Esta disciplina fora realizada no primeiro semestre de 2016, com os estudantes matriculados no curso de Licenciatura em Matemática, em uma universidade no litoral sul do Rio Grande do Sul.

Assim, após a conclusão desta atividade, os estudantes foram convidados a relatar, por escrito, a experiência que vivenciaram, para um estudo de caso (GIL, 2002), com o intuito de indicar suas percepções em relação à inserção dos Projetos de Aprendizagem na abordagem de conceitos estatísticos. Para tanto, analisamos, a partir destes relatos, as contribuições e as dificuldades no processo de aprendizagem da Estatística, além da avaliação da estratégia de Projetos de Aprendizagem.

Para examinar os relatos destes futuros professores de Matemática, optamos pela Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2010). Esta metodologia estabelece um conjunto de técnicas para a interpretação de comunicações, a qual é realizada a partir da pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados, inferência e a interpretação dos resultados.

Assim, os relatos dos estudantes foram analisados e identificados de acordo com cada tema gerado. As unitarizações oriundas dos relatos foram examinadas individualmente e associadas de acordo com a semelhança dos seus conteúdos e categorias analíticas (MORAES, 1999).

Outro ponto a ressaltar, para além dos dados coletados junto aos sujeitos, os quais possibilitaram a realização da Análise de Conteúdo, nos resultados, estão também expostas algumas observações das autoras desta pesquisa, pois uma destas atuou como professora da disciplina e a outra como colaboradora e observadora.

OS PROJETOS DE APRENDIZAGEM E A ANÁLISE DOS RELATOS DOS ESTUDANTES



Os Projetos de Aprendizagem foram desenvolvidos na disciplina introdutória de Estatística no tempo da sala de aula, sendo os sujeitos participantes, os próprios licenciandos de Matemática. Essa escolha ocorreu devido a intenção de demonstrar aos futuros professores a viabilidade desta prática no espaço e tempo da sala de aula, bem como pela rotina dos estudantes, face que estes trabalham ou desenvolvem outras atividades no turno inverso ao curso.

Nesta turma, assuntos distintos foram elencados, tais como: o preconceito, uso e compra de material escolar, opiniões relacionadas à política, a utilização de veículos automotores, entre outros.

Na sequência, os estudantes construíram um questionário a partir da temática escolhida. Neste momento, foi sugerido que elaborassem questões que resultassem em variáveis qualitativas e quantitativas, com o intuito de proporcionar diferentes análises estatísticas, conforme é indicado por Porciúncula e Samá (2014):

A fim de contemplar a aprendizagem de diferentes técnicas estatísticas, quando da análise dos resultados dessas questões/variáveis coletadas, o professor/orientador deve estimular e orientar os estudantes para que uma diversidade de variáveis qualitativas e quantitativas esteja presente no questionário (PORCIÚNCULA e SAMÁ, 2014, p. 137).

Assim, após a elaboração do questionário e da entrevista com a amostra – neste caso, os próprios licenciandos que estavam presentes em sala de aula – ocorreu a análise dos dados e a apresentação dos resultados. Por fim, os estudantes apresentaram os gráficos, tabelas e medidas de posição e variabilidade, definidos pelos grupos. A **Figura 1** apresenta o momento da criação dos questionários.



Figura 1- Criação do questionário no desenvolvimento dos Projetos de Aprendizagem
Fonte: Aulas da disciplina introdutória de Estatística, 2016.

Durante todo o processo que envolveu a escolha da temática norteadora, questão de pesquisa, criação do questionário, entrevista, análise dos dados e apresentação, a professora da disciplina orientou os estudantes nas dificuldades apresentadas. Nestas etapas, as principais dúvidas envolviam a elaboração do questionário, os tipos de perguntas e as estratégias para a análise dos dados.

Neste caso, a professora exerceu a função de estimuladora – orientadora no desenvolvimento do Projeto de Aprendizagem (FAGUNDES, SATO e LAURINO-MAÇADA, 1999). Acreditamos, assim como Freire (2016b), que “o fundamental é que professor e aluno saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve” (p. 83).

Os resultados da análise dos dados coletados foram apresentados através de cartazes e também, de uma exposição oral. Esta socialização permitiu aos estudantes, inclusive os que exibiam timidez frente aos colegas, desenvolver a habilidade de comunicação, o que acreditamos que poderá refletir em futuros trabalhos acadêmicos, além da prática em sala de aula (SEIBERT e GROENWALD, 2003).

Além dos aspectos apresentados, coletados via observação das aulas, da Análise de Conteúdo dos relatos dos estudantes acerca da experiência vivenciada, emergiram as seguintes categorias: 1) Avaliação dos Projetos de Aprendizagem; 2) Contribuições dos Projetos de Aprendizagem; 3) Dificuldades em relação aos Projetos de Aprendizagem. As unitarizações dos relatos, que deram origem a estas categorias, foram identificadas por letras (**a, b, c, d**), para manutenção do anonimato. As categorias, as subcategorias e a frequência percentual da unitarizações são expostos no **Quadro 1**.



	Categorias	Subcategorias	Frequência percentual das unitarizações
Categoria 1	Avaliação dos Projetos de Aprendizagem	Satisfeito	100%
		Insatisfeito	----
Categoria 2	Contribuições dos Projetos de Aprendizagem	Contribuiu para a formação docente	44,44%
		Contribuiu na aprendizagem dos conceitos	55,56%
Categoria 3	Dificuldades em relação aos Projetos de Aprendizagem	Inibição em relação à apresentação do trabalho aos colegas	11,11%
		Não apontou dificuldades	88,89%

Quadro 1- Categorias, subcategorias e a frequência percentual das unitarizações

Fonte: Elaborado pelas autoras

A primeira categoria de análise permite constatar a avaliação dos estudantes em relação aos Projetos de Aprendizagem. Em seus relatos, todos os estudantes demonstraram satisfação com esta proposta pedagógica. Para tanto, expomos a unidade de análise **1a**, com o intuito de demonstrar esta posição:

As dinâmicas nas aulas de Estatística me proporcionaram enxergar a Estatística de forma mais didática, retirando os pré-conceitos que tinha com essa disciplina [...] gostei bastante das aulas (Unidade de análise **1a**, 2016).

Neste caso, nenhum estudante, dos que avaliaram os Projetos de Aprendizagem, demonstrou descontentamento em relação à atividade. Esta ideia, portanto, reforça que a proposta dos projetos pode ser uma alternativa, que gera satisfação no aprendiz, nos cursos de formação de professores de Matemática.

Cabe assinalar que, como destaca Campos (2007), a inclusão de práticas investigativas para a abordagem dos conceitos estatísticos pode tornar este processo mais significativo para o estudante. Além disso, os projetos possibilitam, conforme Biajone (2006), a ressignificação das posturas negativas dos estudantes frente à Estatística, como



foi possível inferir a partir da unitarização apresentada. Para tal discussão, trazemos D’ambrosio (2012), o qual enfatiza que “para encontrar o novo em colaboração com os alunos, uma das melhores estratégias é o método dos projetos” (p. 96).

Para a segunda categoria, as contribuições dos Projetos de Aprendizagem, o agrupamento das unitarizações foi organizado em duas subcategorias, sendo: a contribuição para a formação docente; e na aprendizagem dos conceitos estatísticos. A Unidade da análise **2a** expõe a primeira subcategoria, e a Unidade de análise **2b** a segunda, além de enfatizar a Categoria 1:

[...] essa foi uma das experiências que mais contribuiu para a minha formação à docência (Unidade de análise **2a**, 2016).

[...] foi a forma de mostrar o que já tínhamos conseguido aprender até então, fazendo com que a turma pudesse ajudar uns aos outros para todos entenderem os gráficos, os dados colhidos e as tabelas de frequência completas. Gostei bastante das aulas (Unidade de análise **2b**, 2016).

Na Unidade de análise **2a**, é possível perceber a relevância que o estudante atribuiu ao desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem para a formação docente. Neste sentido, consideramos importante esta experiência para os estudantes, pois, como enfatizam Lopes e D’ambrosio (2015), “o futuro professor precisa desenvolver, ao longo do curso, uma vivência de aprendizado positivo em matemática e estatística, que lhe proporcione a autoconfiança para fazer matemática e para fazer estatística” (p. 23).

Na Unidade de análise **2b**, os estudantes consideraram a aprendizagem dos conceitos estatísticos como sendo uma contribuição em relação a esta estratégia pedagógica. É importante salientar que os conteúdos utilizados na análise dos dados já haviam sido abordados anteriormente. Neste sentido, o desenvolvimento de projetos propiciou aos estudantes a aplicação prática da Estatística (HOLMES, 1997), além de proporcionar “resultados significativos quanto [...] a melhoria da aprendizagem, especialmente na construção de conceitos científicos” (FAGUNDES *et al*, 2006, p. 29-30).

Da segunda categoria estabelecida emergiu, das contribuições que os estudantes reconheceram em relação aos Projetos de Aprendizagem nas aulas de Estatística, outros dois excertos, que ilustram, subcategorias da aprendizagem dos conceitos. As unidades de análise **2c** e **2d** expõem as unitarizações desta segunda subcategoria:



Achei muito interessante a didática, aprendi muito mais do que em uma aula convencional, ainda não tinha participado de aulas tão (...) participativas, onde o aluno que cria os exercícios dentro de um conteúdo proposto (Unidade de análise **2c**, 2016)

O fato de fazer trabalho em grupo é bastante importante, pois as atividades propostas fazem com que todos os integrantes interajam (Unidade de análise **2d**, 2016).

A partir da Unidade de análise **2c**, podemos perceber a satisfação do estudante frente a esta atividade, citando ainda, uma oposição às aulas convencionais, ou seja, em um conhecimento transmitido pelo professor e em um estudante passivo (Freire, 2016a). Neste sentido, Becker (2012) enfatiza que “a fonte de aprendizagem é a ação do sujeito, ou seja, o indivíduo aprende por força das ações que ele mesmo pratica” (p. 33).

O trabalho em grupo, exposto na Unidade de análise **2d**, demonstra o contentamento dos estudantes em relação às atividades colaborativas. Esta posição corrobora o trabalho de Porciúncula e Samá (2014), as quais constataram que a temática, assim como a apresentação do resumo dos dados e o trabalho em grupo, podem afetar o desempenho/aprendizagem e o envolvimento dos discentes nos Projetos de Aprendizagem.

Na terceira e última categoria, os estudantes não expuseram muitas dificuldades em relação ao desenvolvimento dos Projetos de Aprendizagem. Apesar disso, decidimos expô-la para demonstrar um aspecto encontrado nos relatos. Apesar de ser um curso de formação de professores de Matemática, foi apontada a inibição em relação à apresentação do trabalho aos colegas, exposta na Unidade de análise **3a**:

[...] mostramos os gráficos e explicamos o que foi feito, também foi bom, porém, um pouco mais complicado, pois não tenho muita prática em apresentar (Unidade de análise **3a**, 2016).

Através desta unitarização, é possível inferir que alguns estudantes não tem prática em discursar diante de outras pessoas, um importante saber para um professor. Neste sentido, concordamos com Lopes e D’ambrosio (2015) que “o futuro professor precisa desenvolver habilidades de comunicação para ensinar os temas estatísticos [...]” (p. 21-22).

Assim, este achado indica a necessidade da inclusão, em cursos de formação de professores de Matemática, de oportunidades para o desenvolvimento da habilidade de



comunicação. Ainda, destacamos que esta proposta pedagógica pode contribuir, tanto para a aprendizagem da Estatística, bem como para a formação docente.

As análises possibilitaram verificar que, mesmo satisfeitos, os futuros professores reconhecem as próprias dificuldades. O diagnóstico deste obstáculo, pelos próprios sujeitos, é possível causa do regozijo com Projetos de Aprendizagem, explícito na Categoria 1. Estes percebem a demanda, por meio da própria ação, proporcionada pela estratégia pedagógica – possível motivo da satisfação.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O presente artigo objetivou verificar as percepções que futuros professores de Matemática apresentavam em relação aos Projetos de Aprendizagem na abordagem dos conceitos estatísticos e na própria formação docente. Neste caso, os relatos dos estudantes foram analisados através da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2010; MORAES, 1999), os quais foram considerados a partir de três categorias que abrangiam: a avaliação, as contribuições e as dificuldades a partir desta proposta pedagógica.

Na primeira categoria, nenhum estudante, dos que avaliaram a inserção dos Projetos de Aprendizagem, demonstrou descontentamento em relação à atividade. Esta ideia reforça, portanto, que o desenvolvimento desta estratégia pedagógica, nos cursos de Licenciatura em Matemática, pode ser uma possibilidade na aprendizagem dos conceitos estatísticos, principalmente por permitir uma didática distinta das aulas convencionais, a cooperação entre os estudantes, além de contextualizar os conceitos, ideias explícitas nas unitarizações da Categoria 2.

Nesta segunda categoria, os estudantes sinalizaram as contribuições da atividade para a formação docente e na aprendizagem dos conceitos estatísticos. Lopes e D'ambrosio (2015) corroboram essa posição ao afirmarem que “os futuros professores precisam ter a oportunidade de desenvolver os raciocínios estatístico e probabilístico por meio da resolução de problemas e pela realização de experimentos e de comunicar-se estatisticamente” (p. 25).

Cabe destacar que antes da atividade proposta –Projetos de Aprendizagem – os estudantes haviam estudado conceitos relacionados à Estatística Descritiva. Assim, com



o desenvolvimento desta proposta pedagógica foi possível a contextualização destes conteúdos, o que poderá contribuir na formação conceitual e metodológica.

Além disso, consideramos que o trabalho em grupo possibilitou aos estudantes o desenvolvimento da cooperação e conseqüente aprendizagem. Para tanto, destacamos Xavier, Ferreira e Ávila (2013) “os trabalhos executados em grupo, que tem como base a cooperação, são sempre mais produtivos no que se refere ao desenvolvimento da tomada de consciência e do senso de objetividade, além de favorecerem o desenvolvimento da reciprocidade” (p. 5).

Neste mesmo sentido, salientamos as ideias de Moran (2000), o qual destaca a importância da autonomia e da cooperação entre os estudantes:

É importante educar para a autonomia, para que cada um encontre o seu próprio ritmo de aprendizagem e, ao mesmo tempo, é importante educar para a cooperação, para aprender em grupo, para intercambiar ideias, participar de projetos, realizar pesquisas em conjunto (MORAN, 2000, p. 6).

A terceira categoria expôs a dificuldade dos estudantes em comunicar os resultados das análises aos colegas. Neste caso, podemos perceber que esta exposição, diante de outras pessoas, possivelmente não seja frequente, como deveria, no decorrer da formação desses professores de Matemática. Em tal caso, acreditamos ser importante a inserção destas atividades nos cursos de licenciatura, já que a comunicação será uma ferramenta para a prática docente.

Face ao exposto, compreendemos que os futuros professores de Matemática consideram importante o desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem para a abordagem dos conceitos estatísticos. Ainda, salientamos que esta proposta contribuiu na formação docente e na contextualização dos conceitos estatísticos. Além disso, foi importante para os estudantes pudessem conhecer e praticar uma didática distinta das aulas convencionais, além de possibilitar a cooperação entre os estudantes.

Cabe ressaltar a total satisfação com o desenvolvimento da estratégia pedagógica de Projetos de Aprendizagem na formação de professores de Matemática para ensinar Estatística. Diante dos resultados apontados neste artigo, podemos perceber que esses futuros professores reconhecem a contribuição desta didática para a sua formação.



Por fim, esses aspectos evidenciam a importância da socialização de pesquisas que possibilitam a validação e o incentivo ao desenvolvimento de práticas que promovam a compreensão de conceitos estatísticos pelos sujeitos, bem como para que futuros professores tenham a ciência de onde estes conceitos se aplicam, podendo explorar tais conhecimentos em suas aulas. A dificuldade apresentada, acerca da expressão oral, aponta que novas estratégias que envolvam o desenvolvimento desta habilidade devem ser inseridas em cursos de formação de professores.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010.
- BATANERO, C.; DÍAZ, C. **Estadística con proyectos**. Granada: Universidad de Granada, 2011.
- BECKER, F. **Educação e construção do conhecimento**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.
- BIAJONE, J. **Trabalho de projetos: possibilidades e desafios na formação estatística do pedagogo**. 2006. 249 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- _____. **Orientações curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006.
- _____. Ministério da Educação, **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017.
- CAMPOS, S. G. V. B. **Trabalho de projetos no processo de ensinar e aprender estatística na universidade**. 2007. 152 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.
- CAZORLA, I. M. Teaching statistics in Brazil. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TEACHING STATISTICS – ICOTS, 7th, 2006, Salvador, BA. **Anais**, Salvador: IASE - ISI, 2006. p. 01-06. Disponível em: <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/17/9A2_CAZO.pdf>. Acesso em: 01 nov 2011.
- COSTA, W. N. G.; PAMPLONA, A. S. Entrecruzando Fronteiras: a Educação Estatística na formação de Professores de Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro. v. 24, n. 40, p. 897-911, dez. 2011.
- COSTA, A.; MENDES, N. A. A Estocástica na Formação do Professor de Matemática: percepções de professores e de formadores. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 24, n. 39, p. 367-386, ago. 2011.
- D'AMBROSIO, B. S. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. **Pro-Posições**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 35-41, mar. 1993.
- D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 23. ed. Campinas: Papirus, 2012.
- FAGUNDES, L.; MAÇADA, D.; SATO, L. **Aprendizes do Futuro: as inovações começaram**. Brasília: Estação Palavra, 1999.
- FAGUNDES, L.; NEVADO, R. A; BASSO, M. V; BITENCOURT, J.; MENEZES, C. S; MONTEIRO, V.C. P. Projetos de Aprendizagem – uma experiência mediada por ambientes telemáticos. **Revista brasileira de informática na educação**, v. 14, n. 1, p. 29-39, jan. /abr. 2006.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 60. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016a.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. 53. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016b.
- GAL, I. Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.



- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GARFIELD, J. Teaching statistics using small – group cooperative learning. **Journal of Statistics Education**, v. 1, n. 1, p. 1-9, 1993.
- GUIMARÃES, G.; GIRIRANA, V.; MARQUES, M.; CAVALCANTI, R. M. A Educação estatística na educação infantil e nos anos iniciais. **Zetetiké: Revista de Educação Matemática**, v. 17, n. 32, p. 11-28, jul. /dez. 2009.
- HOLMES, P. Assessing project work by external examiners. In: GAL, I; GARFIELD, J.B. (Eds.). **The assessment challenge in statistics education**. Voorburg: IOS Press. p. 153-164, 1997.
- JACOBINI, O. R. **A modelagem matemática como instrumento de ação política na sala de aula**. 2004, 225f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.
- KATAOKA, V. Y.; OLIVEIRA, A. C. S.; SOUZA, A. A. D.; RODRIGUES, A.; OLIVEIRA, M. S. A Educação estatística no ensino fundamental II em Lavras, Minas Gerais, Brasil: avaliação e intervenção. **Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa**, v. 14, n. 2, p. 233-263, jul. 2011.
- KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. B.; CAZORLA, I. M. Raciocínio de covariação de professores de Matemática. In: SAMÁ, S. P.; PORCIÚNCULA, M. M. S. (Org). **Educação Estatística: Ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior**. Curitiba: CRV, 2015. p. 55-65.
- LOPES, C. E. **O Conhecimento profissional dos professores e suas relações com Estatística e Probabilidade na Educação Infantil**. Tese (Doutorado em educação)- Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.
- _____. O ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a formação dos professores. **Caderno Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.
- _____. Educação Estatística no Curso de Licenciatura em Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 27, n. 47, p. 901-915, dez. 2013.
- LOPES, C. E.; D'AMBRÓSIO, B. S. Perspectivas para a Educação Estatística de futuros educadores matemáticos de infância. In: SAMÁ, S. P.; PORCIÚNCULA, M. M. S. (Orgs). **Educação Estatística: Ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior**. Curitiba: CRV, 2015. p.17-27.
- MAGALHÃES, M. Desafios do ensino de Estatística na licenciatura em Matemática. In: SAMÁ, S. P.; PORCIÚNCULA, M. M. S. (Orgs). **Educação Estatística: Ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior**. Curitiba: CRV, 2015. p. 41-54.
- MORAES, R. **Análise de conteúdo**. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
- MORAN, J. M. Mudar a forma de ensinar e de aprender com tecnologias. **Revista Interações: Estudos e Pesquisas em Psicologia**, p. 57-72, 2000.
- PAMPLONA, A. S. A formação estatística e pedagógica do professor de Matemática. **Zetetiké: Revista de Educação Matemática**, v. 20, n. 37, p. 91-105, jan./jun. 2012.
- PIAGET, J. A tomada de consciência. São Paulo: Melhoramentos, 1977.
- PORCIÚNCULA, M. M. S.; SAMÁ, S. P. Teaching Statistics Through Learning Projects. **Statistics Education Research Journal**, v. 13, n. 2, p. 177-186, nov. 2014.
- PORCIÚNCULA, M. M. S.; SAMÁ, S. P. Projetos de Aprendizagem. In: SAMÁ, S.P.; PORCIÚNCULA, M. M. S. (Orgs). **Educação Estatística: Ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior**. Curitiba: CRV, 2015. p. 133-141.
- SEIBERT, T.; GROENWALD, C. L. O. **Organizando o currículo de matemática por projetos de trabalho no ensino fundamental**. 2003.
- SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, Washington, v. 15, n. 2, p. 4-14, feb. 1986.
- TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.



- VIALI, L. O ensino de Probabilidade com recurso da planilha. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, 2005, Portugal. **Anais...** Portugal: CIBEM, 2005.
- VIALI, L. Aprendendo fazendo: como tirar proveito do computador para melhorar a aprendizagem da estatística. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9, 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ENEM, 2007.
- XAVIER, R. T. O.; FERREIRA, M. B.; ÁVILA, C. O. Pensamos Juntos, Logo Existimos: Ensaio para Geração de Processos de Inteligência Coletiva em Capacitação para Equipe EAD. **Conferências LACLO**, v. 4, n. 1, 2013.