

SALA DE APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA - SALAEST: UM AMBIENTE PARA INTERAÇÃO E COOPERAÇÃO

Mauren Porciúncula¹

Karla Priscila Schreiber²

Resumo: Este artigo objetivou investigar as contribuições da Sala de Aprendizagem de Estatística – SalAEst para o desenvolvimento profissional de licenciandos do curso de Matemática que frequentaram este ambiente de aprendizagem. Para isso, inicialmente, apresentam-se os caminhos que levaram à proposição da SalAEst, a partir de pesquisas na área da Educação Estatística, que inspiraram e justificaram esta criação, assim como, os resultados que já vem sendo alcançados desde a sua implantação. Como resultados, por meio da Análise de Conteúdo, obtiveram-se duas categorias: relação entre estudantes e professores; e infraestrutura da SalAEst. Nestas, os estudantes evidenciaram a importância do trabalho colaborativo, favorecido através das mesas hexagonais, e a interação que ocorreu entre os estudantes e o professor, a partir das atividades desenvolvidas. Além disso, indicaram a utilização dos recursos tecnológicos e do material concreto na aprendizagem dos conceitos estatísticos, assim como as atividades diferenciadas do ensino tradicional e o repensar das práticas pedagógicas, na formação como professores de Matemática. Entende-se, portanto, que a SalAEst possibilitou aos estudantes vivenciarem momentos de interação e cooperação, demonstrando a relevância de espaços que possam romper com um ensino tradicional, centrado no professor, para ações que possibilitem a construção dos conceitos estatísticos e a utilização de recursos tecnológicos e concretos.

Palavras-Chave: Educação Estatística. Desenvolvimento profissional. Licenciatura em Matemática.

STATISTICS LEARNING ROOM - SALAEST: AN ENVIRONMENT FOR INTERACTION AND COOPERATION

Abstract: This paper aimed to investigate the contributions of the Statistics Learning Room – SalAEst for undergraduate of Mathematics Teacher, in this learning environment. Initially, are presented the proposal of SalAEst, based on research in the area of Statistical Education, which inspired and justified this creation, as well as the results that have already been achieved since its implementation. As results, through Content Analysis, two categories were obtained: student-teacher relationship; and infrastructure of SalAEst. In these, the students evidenced the

¹ Doutora em Informática na Educação. Professora de Estatística do Instituto de Matemática Estatística e Física - IMEF, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. E-mail: mauren@furg.br

² Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. E-mail: karla.pschreiber@hotmail.com

importance of the collaborative work, favored through the hexagonal tables, and the interaction that occurred between the students and the teacher, from the developed activities. In addition, they indicated the use of technological resources and concrete material in the learning of statistical concepts, as well as the differentiated activities of traditional teaching and rethinking of pedagogical practices, in training as teachers of Mathematics. It is understood, therefore, that SalAEst enabled the students to experience moments of interaction and cooperation, demonstrating the relevance of spaces that can break with a traditional teaching centered on the teacher, for actions that make possible the construction of statistical concepts and the use of resources technological and concrete.

Keywords: Statistical Education. Professional development. Mathematics Teacher Education.

INTRODUÇÃO

O que se está costumado a assistir, em diferentes cursos universitários, é uma aversão generalizada dos alunos pela disciplina de Estatística, seguida de um alto índice de reprovação (CORDANI, 2001). No entanto, neste íterim, pesquisas vêm contribuindo com embasamentos e alguns esforços têm sido realizados em prol da reversão desta realidade (CAZORLA, KATAOKA; SILVA, 2010; SANTOS, 2015). Na esteira destes estudos, entre outras inquietações acerca do ensinar e aprender Estatística (PORCIÚNCULA, 2004; SAMÁ, PORCIÚNCULA; SILVA, 2011), idealizou-se a criação de uma sala para a aprendizagem interativa e cooperativa da Estatística, sendo relatada como uma experiência inovadora na Educação Superior.

As reflexões, a partir dessas pesquisas, foram inspirando novas práticas pedagógicas. Estas demandavam um ambiente físico propício ao modelo educativo almejado, que favorecesse a interação e a cooperação, nas aulas de Estatística no Ensino Superior. Este ambiente, com dez mesas hexagonais, que podem ser integradas de diversas formas, com capacidade para sessenta alunos, além de um *tablet* por mesa, computadores *touchscreen all-in-one* e lousa digital, foi implantado em março de 2015: a Sala de Aprendizagem de Estatística – SalAEst.

Com o propósito de investigar as contribuições da SalAEst para o desenvolvimento profissional de licenciandos do curso de Matemática que frequentaram este ambiente de aprendizagem, apresentam-se na próxima seção os caminhos que levaram à proposição da SalAEst, a partir de pesquisas na área da Educação Estatística que inspiraram e justificaram esta criação, assim como, os resultados que já vem sendo alcançados desde a sua implantação. Em

seguida, expõem-se os materiais e métodos e a análise das percepções dos estudantes. Por fim, são descritas algumas considerações finais.

SALA DE APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA – SALAEST

Poder-se-ia considerar que a principal justificativa para a criação de um ambiente específico para a aprendizagem da Estatística seja o anseio de extinguir a aversão a esta área do conhecimento. No entanto, preliminar a esta pretensão, tem-se a clareza do ensejo dela: a Estatística é imprescindível para o desenvolvimento científico. Segundo Scheaffer (2001), a Estatística surgiu para atender as necessidades da ciência e de governo e passou a orientar estudos científicos quantitativos. Além disso, é uma competência necessária para o exercício da cidadania (MAGALHÃES, 2015; KATAOKA, SILVA e CAZORLA, 2015; GAL, 2002).

Hoje, a Estatística está presente nos currículos de muitos cursos de graduação. Esta também teve sua importância reconhecida, no Brasil, por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997), pelos PCN do Ensino Médio (BRASIL, 1999) e, mais recentemente, pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC, que apresenta a expectativa que estudantes saibam planejar e construir relatórios de pesquisas estatísticas descritiva desde o Ensino Fundamental (BRASIL, 2017).

Considerando a demanda de dotar futuros profissionais, estudantes de diferentes cursos de graduação, de competências estatísticas, bem como professores em formação, os quais frequentam cursos de licenciatura, especialmente os da Matemática, fazem-se necessária a reflexão e a pesquisa acerca da promoção desta aprendizagem e o interesse pela Estatística desses futuros profissionais. O desafio dado à educação é a necessidade de se alfabetizar cientificamente os sujeitos, preparando-os para tomar decisões e intervir responsavelmente na sociedade em que vivem (PRAIA; GIL-PÉRE; VILCHES, 2007).

Ao analisar os dados institucionais, em 2010, as taxas de reprovação das disciplinas de Estatística dos Cursos de Graduação da Universidade Federal do Rio Grande – FURG atingiram níveis superiores a 40%. Ou seja, a aprendizagem da Estatística de mais de 40% dos estudantes matriculados nesses cursos não estava sendo promovida (FURG, 2017).

Diante deste cenário, é criado o grupo de Pesquisa em Educação Estatística da FURG – GP-EduEst, a fim de investigar tal realidade e gerar conhecimentos científicos para alterá-la.

Desde então, os achados do GP-EduEst passaram a colaborar com as pesquisas em Educação Estatística no Brasil, as quais têm o início datado da década de 1990 (SANTOS, 2015). Além de agregar conhecimento ao Grupo de Trabalho de Probabilidade e Estatística – GT-12, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, criado em 2000.

Outras publicações prévias dos integrantes do Grupo de Pesquisa GP-EduEst-FURG (PORCIÚNCULA, 2004; SAMÁ e LAURINO, 2009) já demonstravam preocupação com a Educação Estatística. No entanto, as primeiras publicações do GP-EduEst são datadas de 2011. Na XII Conferência Interamericana de Educação Estatística – CIAEM, foram apresentados resultados de ações de tecnologias digitais no ensino da Estatística, bem como dos modelos pedagógicos que podem embasar a prática docente (SAMÁ, PORCIÚNCULA, SILVA, 2011).

A partir de então, investigações em prol do Letramento Estatístico (PORCIÚNCULA *et al.*, 2012); das contribuições das neurociências (SAMÁ, PORCIÚNCULA; CARVALHO, 2012); das inteligências múltiplas (MARQUES *et al.*, 2013), dos jogos educativos (FREITAS; PORCIÚNCULA, 2013; PORCIÚNCULA *et al.*, 2013); da psicologia cognitiva (SANTOS; PORCIÚNCULA, 2013); das técnicas de dinamização de grupo (SENNA, NYLAND; PORCIÚNCULA, 2013); da teoria da Aprendizagem Significativa (PORCIÚNCULA; SAMÁ, 2014c); de Projetos de Aprendizagem (PORCIÚNCULA; SAMÁ, 2014b, 2015; SCHREIBER; PORCIÚNCULA, 2017a, 2017b, 2017c; SCHREIBER; FERREIRA; PORCIÚNCULA, 2017); bem como da Autoeficácia Estatística (SENNA; PORCIÚNCULA, 2016a) passaram a ser realizadas e publicadas em eventos da área de Educação Matemática e afins.

Estas, juntamente com publicações em periódicos (PORCIÚNCULA; SAMÁ, 2014a; SENNA; PORCIÚNCULA, 2016b) e capítulos de livros (SAMÁ, PORCIÚNCULA; CARVALHO, 2014; PORCIÚNCULA; SAMÁ, 2015; SÁ; PORCIÚNCULA; SAMÁ, 2015; SCHREIBER; PORCIÚNCULA, 2016) foram consolidando os caminhos do Grupo de Pesquisa em Educação Estatística da FURG.

Em conjunto com estas publicações, o Grupo de Pesquisa em Educação Estatística passou a realizar e a investigar suas práticas pedagógicas em um ambiente tecnológico, com *tablets*, computadores, lousa digital e mesas hexagonais encaixáveis para serem moldadas do formato desejado, para a interação e cooperação – a Sala de Aprendizagem de Estatística – SalaEst (Figura 1). Referente a este ambiente, até então, já foram publicados dois trabalhos em eventos (CARPENA; SENNA; PORCIÚNCULA, 2016; MOURA; SAMÁ, 2016) e um em periódico

(PORCIÚNCULA; SENNA; CARPENA, 2016).

Figura 1 – Sala de Aprendizagem de Estatística – SalAEst



Fonte: Acervo das autoras.

Considerando a relevância de apresentar os resultados que já vem sendo alcançados com a implantação da SalAEst, dedicar-se-á os parágrafos subsequentes para descrevê-los, a partir de práticas desenvolvidas neste ambiente. Estas foram realizadas em distintas disciplinas de Inferência Estatística, uma para o Curso de Psicologia e outra para o de Administração.

Uma delas foi pautada na modalidade *Blended Learning*, enquanto a outra contemplou um conjunto de estratégias embasadas nas Metodologias Ativas de Aprendizagem; na *Flipped Classroom*; na *Peer Instruction*; na *Problem Based Learning - PBL*; e na Avaliação Formativa. Considerando estes pressupostos teóricos, é importante ressaltar que, para além da mudança do ambiente físico, de uma sala de aula tradicional para a SalAEst, estes podem ser também responsáveis pela avaliação posteriormente apresentada.

A proposta pedagógica da Sala de Aprendizagem de Estatística, descrita por Moura e Samá (2016), e planejada a partir da modalidade *Blended Learning*, é uma forma híbrida de ensino. Envolve a utilização de coleta de dados, vídeos, jogos, simulações, atividades em grupo e individualizadas. A análise da opinião dos estudantes de graduação, em relação a este espaço físico e à proposta pedagógica, foi realizada por meio de métodos qualitativos e quantitativos.

Foi constatado que estes valorizavam a diversidade de suportes e estratégias pedagógicas utilizadas ao longo da disciplina de Estatística.

Outro aspecto valorizado nesta pesquisa diz respeito à organização da sala em mesas hexagonais, a qual demonstra ter facilitado a interação entre os colegas na realização das atividades em grupo. Por outro lado, foi possível verificar que esta disposição das mesas dificultou a concentração de alguns alunos; talvez por não estarem acostumados a um ambiente educacional flexível e descontraído. Os estudantes também ressaltaram o fato de esta ser a única disciplina do curso que contemplava diferentes formas de aprendizagem. Foi enfatizado a importância da criação deste ambiente educacional motivador, que possibilitasse a integração, cooperação e a investigação nos momentos presenciais e a distância. Este ambiente, com o suporte das tecnologias digitais, revelou-se como um promotor da autonomia do estudante e da discussão e reflexão dos conceitos de Estatística.

Este conjunto de atividades incluiu: leitura, construção de conceitos, situação problema, diários, síntese do material, resolução em grupo, defesa em grupo, socialização final. Embora cada uma das atividades tenha sido planejada a partir de vivências docentes prévias, também foram embasados em referenciais teóricos específicos, ora descritos.

Na pesquisa desenvolvida por Porciúncula, Senna e Carpena (2016), a partir da utilização de dois instrumentos para a coleta de dados, foi constatado que, embora atividades passivas sejam demandadas pelos estudantes, estes se dizem mais satisfeitos com a própria aprendizagem diante de metodologias ativas. Ademais, os estudantes reconheceram que as atividades grupais contribuíram para o processo de aprendizagem. Dessa forma, a pesquisa concluiu que esta ação, que contemplou métodos ativos, bem como grupos operativos, colaborou com o processo de aprendizagem dos conceitos estatísticos.

Outras pesquisas desenvolvidas pelo grupo de Pesquisa em Educação Estatística GP-EduEst, a partir de atividades realizadas na SalaEst, enfatizaram a formação do professor para o ensino da Estatística, mais especificamente, do curso de Licenciatura em Matemática. Tais publicações propuseram, por meio de Projetos de Aprendizagem, uma formação em relação aos conceitos estatísticos e às estratégias pedagógicas (SCHREIBER; PORCIÚNCULA, 2017a, 2017b, 2017c, 2016; SCHREIBER; FERREIRA; PORCIÚNCULA, 2017).

Em um capítulo de livro, apresentaram-se as percepções dos estudantes a partir do desenvolvimento de diferentes propostas pedagógicas, como: a elaboração e exposição de uma
Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online, v. 9, n. 2, 2019 – ISSN 2358-4750

aula aos colegas, o uso dos circuitos, resolução de questões de Estatística do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, a utilização do livro didático, as leituras prévias e os Projetos de Aprendizagem. A pesquisa indicou que os estudantes perceberam que as atividades contribuíram com a formação docente e na compreensão dos conceitos teóricos, além da vivência de diferentes metodologias de ensino. Cabe ressaltar que as aulas, por terem sido desenvolvidas na SalAEst, proporcionaram o trabalho colaborativo por meio de grupos de pesquisa (SCHREIBER; PORCIÚNCULA, 2016).

Diante das pesquisas apresentadas, considera-se que as propostas pedagógicas, desenvolvidas na SalAEst promoveram a aprendizagem da Estatística, além de possibilitarem a interação e cooperação entre os estudantes. Diante destes achados, nesta pesquisa, busca-se investigar as contribuições da SalAEst para o desenvolvimento profissional, a partir das percepções dos estudantes acerca deste ambiente de aprendizagem. Assim, em seguida, são apresentados os materiais e métodos e por fim, as considerações finais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida no segundo semestre de 2017, com estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, que frequentam a SalAEst, para a realização de atividades voltadas à aprendizagem de Estatística e Probabilidade, em uma universidade no litoral sul do Brasil. Foi caracterizada como uma pesquisa qualitativa, a qual “trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes” (MINAYO; DESLANDES, 2009, p. 21). Esta pode ser organizada em três etapas, sendo: 1) fase exploratória; 2) trabalho de campo; 3) análise e tratamento do material empírico e documental.

A fase exploratória consistiu na organização do projeto de pesquisa e dos procedimentos necessários para a realização da investigação. Na etapa de trabalho de campo, se desenvolveu a pesquisa, utilizando um questionário informativo, respondido pelos estudantes. Por fim, a análise e tratamento do material empírico e documental representou o processo de “valorizar, compreender, interpretar os dados empíricos, articulá-los com a teoria que fundamentou o projeto ou com outras leituras teóricas e interpretativas cuja necessidade foi dada pelo trabalho de campo” (MINAYO; DESLANDES, 2009, p. 27), do qual resultou este artigo.

Para a coleta das respostas dos estudantes, considerados para as análises, foi utilizado um Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online, v. 9, n. 2, 2019 – ISSN 2358-4750

questionário, o qual objetivava responder a seguinte questão: Quais as contribuições da Sala de Aprendizagem de Estatística – SalAEst para o desenvolvimento profissional de licenciandos do curso de Matemática que frequentaram este ambiente de aprendizagem? Neste instrumento continham perguntas concernentes ao relacionamento entre estudantes e professores, a infraestrutura da sala, as práticas pedagógicas, possíveis mudanças nas atitudes de estudantes e professores e sugestões acerca deste ambiente de ensino.

O questionário, respondido por vinte e quatro discentes, foi, primeiramente, enviado por *e-mail*, e, posteriormente, aplicado presencialmente. As respostas foram solicitadas a todos os estudantes do curso em Licenciatura em Matemática que já haviam frequentado a SalAEst. Responderam os que se disponibilizaram, voluntariamente, predominantemente os que estavam cursando a Licenciatura em Matemática no segundo semestre de 2017.

Para analisar as percepções dos estudantes, optou-se pela Análise de Conteúdo, a qual consiste em um conjunto de técnicas para a análise de comunicações (BARDIN, 2016). Para isso, realizou-se, primeiramente, uma leitura das respostas obtidas no questionário, a fim de conhecer e estabelecer familiaridade com estes. Estas receberam marcações coloridas, com o propósito de apresentar os elementos que indicaram as contribuições da SalAEst no desenvolvimento profissional, constituindo as unidades de análise.

Para a categorização das respostas, foram considerados os critérios semânticos – categorias temáticas sob a perspectiva teórica, bem como lexicais – classificação de palavras dos excertos com sentidos próximos (BARDIN, 2016). A partir do entrelaçamento desses dois critérios, agruparam-se as unidades de análise em duas categorias, sendo: 1) relação entre estudantes e professores; 2) professores e infraestrutura da SalAEst.

Estas estão nomeadas por Categoria 1 e Categoria 2, de acordo com o aspecto que enfatizaram. As categorias e as unitarizações das respostas foram identificadas por letras a, b, c, e assim sucessivamente, para manter o anonimato dos estudantes.

ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES ACERCA DA SALAEST

Nessa seção, organizada em duas partes, são apresentadas as análises das percepções dos estudantes, a partir dos dados coletados no questionário. Em cada uma delas o leitor encontrará os excertos das respostas dos estudantes em relação às contribuições da SalAEst no desenvolvimento profissional, analisadas segundo a técnica de Análise de Conteúdo (BARDIN,

2016). Esta opção metodológica de análise proporcionou a categorização das respostas, logo a seguir apresentadas, a partir das principais ideias presentes nos dados coletados, possibilitando ainda, a obtenção de novos achados e a realização discussões com outros referenciais.

Relação entre estudantes e professores

A primeira categoria foi elaborada com as percepções dos estudantes acerca da relação entre eles e, também, com os professores, a partir das atividades realizadas na SalAEst. Nas unitarizações das respostas, duas subcategorias foram mais frequentes: 1) A SalAEst favorece a interação e a cooperação através do trabalho em grupo; 2) A SalAEst favorece a mudança na relação entre professores e estudantes. Os resultados são expostos no Quadro 1.

Quadro 1 – Categoria 1 e as subcategorias

Categoria 1	Subcategorias	Frequência percentual das unitarizações
Relação entre estudantes e professores	A SalAEst favorece a interação e a cooperação através do trabalho em grupo	62,5%
	A SalAEst favorece a mudança na relação entre professores e estudantes	37,5%

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Para a primeira subcategoria, apresenta-se uma unitarização, parte das respostas dos estudantes, com o intuito de ilustrar as unidades de análises. Neste primeiro, o estudante (Resposta 1a) destacou a interação que ocorreu entre os discentes com a distribuições das mesas hexagonais, recordando ainda, uma das atividades desenvolvidas na SalAEst:

A distribuição das mesas permite que os grupos troquem informações. O formato das mesas permite e convida os estudantes a se reunirem em grupos. Em certa ocasião, juntamos as mesas e em um único grupo discutimos as questões da avaliação (Unidade de análise, Resposta 1a, 2017).

Nesta unidade de análise, é possível verificar a importância atribuída ao trabalho em grupo, neste caso, possibilitando a interação e cooperação entre os estudantes. Este resultado é

semelhante ao encontrado anteriormente, por outras investigações em relação à aprendizagem dos conceitos estatísticos por meio do trabalho em grupo (MOURA; SAMÁ, 2016; PORCIÚNCULA; SENNA; CARPENA, 2016; SCHREIBER; PORCIÚNCULA, 2017c). Garfield (1993; 2013) corrobora estes resultados ao destacar que as atividades em grupo podem contribuir na construção do conhecimento estatístico, pois promovem o envolvimento ativo e cooperativo entre os estudantes.

O segundo agrupamento de unitarizações, mais frequentes nesta categoria, indicou a mudança na relação entre professores e estudantes. Aqui, o discente (Resposta 1b) enfatizou a interação que ocorreu, juntamente com o conteúdo, ministrado na SalAEst:

A maior mudança é na maneira na qual as interações aluno-professor acontecem. Há uma espécie de conexão maior com o conteúdo e as duas partes parecem se comunicar melhor (Unidade de análise, Resposta 1b, 2017).

Aqui, cabe ressaltar a importância da interação entre professor, estudante e conteúdo, sendo fundamental que “professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é *dialógica*, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve” (FREIRE, 2016a, p. 83). Neste ambiente, mediado pelo diálogo, o professor tem o papel de desenvolver um espaço de experimentação e diálogo (MOURA; SAMÁ, 2016), diferente de uma transferência de saberes entre educador e educando (FREIRE, 2016b).

Infraestrutura da SalAEst

A segunda categoria, elaborada a partir das respostas, trouxe elementos relacionados à infraestrutura da SalAEst, o que inclui os *tablets*, os computadores *touchscreen all-in-one*, a lousa digital e as mesas hexagonais. Nas unitarizações das respostas, três subcategorias foram mais frequentes: 1) Os recursos da SalAEst facilitam a compreensão dos conteúdos; 2) Os recursos da SalAEst tornam as aulas diferenciadas em relação ao ensino tradicional; 3) Os recursos da SalAEst auxiliam na formação docente. Tais resultados são expostos no Quadro 2.

Quadro 2 – Categoria 2 e as subcategorias

Categoria 2	Subcategorias	Frequência percentual das
--------------------	----------------------	----------------------------------

		unitarizações
Infraestrutura da SalAEst	Os recursos da SalAEst facilitam a compreensão dos conteúdos;	54,17%
	Os recursos da SalAEst tornam as aulas diferenciadas em relação ao ensino tradicional	41,67%
	Os recursos da SalAEst auxiliam na formação docente	4,16%

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Diante desses resultados, destaca-se parte das respostas que apresentaram as percepções acerca dos recursos da SalAEst, como um promotor da construção dos conceitos estatísticos. Aqui, os estudantes (Resposta 2a e 2b) ressaltaram, principalmente, os recursos tecnológicos:

Aplicando o conteúdo com tecnologias, facilita o entendimento para o aluno (Unidade de análise, Resposta 2a, 2017).

A tecnologia auxilia bastante nas aulas, ter recursos disponíveis como computadores, *tablets*. Os materiais concretos que ajudam na visualização e fixação dos conceitos estatísticos (Unidade de análise, Resposta 2b, 2017).

Neste caso, os recursos tecnológicos tornaram-se um instrumento no processo de aprendizagem (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2000), pois possibilitaram a compreensão dos conceitos estatísticos, a partir do acesso aos *softwares*, jogos educativos e páginas de internet. Os computadores e os *tablets*, por exemplo, são utilizados na SalAEst para a coleta, organização e análises de dados com o *software* Geogebra (SCHREIBER; FERREIRA; PORCIÚNCULA, 2017). Este possibilita “o trabalho com a escala dos eixos, a construção de mais de um gráfico no mesmo sistema de eixos, além da contemplação dos gráficos com outras informações relevantes sobre as medidas-resumo do conjunto de dados em análise” (COUTINHO, ALMOULOU; SILVA, 2012, p. 248).

Além disso, cabe ressaltar que parte dos estudantes que participaram de atividades na SalAEst serão professores de Matemática. Com isso, considera-se importante que possam “desenvolver habilidades de comunicação para ensinar os temas estatísticos e ter domínio sobre tecnologias que auxiliem durante a realização do processo investigativo” (LOPES; D’AMBROSIO, 2015, p. 21-22).

Além da tecnologia, o uso de material concreto, citado na Resposta 2b, tornou-se um

recurso relevante na formação estatística destes estudantes. Desta forma, assim como Moura e Samá (2017), acredita-se que “a manipulação e exploração do material concreto possam contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem da Estatística e da Probabilidade, desde que utilizados de forma a explorar o seu potencial pedagógico” (p. 65).

Na segunda subcategoria aponta-se os recursos da SalaEst na promoção de atividades diferenciadas em relação ao ensino tradicional. Nesta unidade de análise, os estudantes (Resposta 2c e 2d) ressaltaram o desenvolvimento de atividades diferenciadas quando comparadas ao uso do quadro e giz:

As aulas são mais dinâmicas; não somente quadro e giz (Unidade de análise, Resposta 2c, 2017).

Nunca dá para ser uma aula com apenas quadro e giz; as professoras costumam usar sempre algo novo e isso é muito importante (Unidade de análise, Resposta 2d, 2017).

Aqui, os estudantes mencionaram a importância de um ambiente que propiciou a vivência de propostas pedagógicas distintas de um ensino tradicional, com o uso do “quadro e giz”, apesar destes recursos também fazerem parte das práticas na SalaEst. Estas percepções, corroboraram a criação da SalaEst, como um ambiente para a promoção da aprendizagem ativa, através da interação e da cooperação (PORCIÚNCULA, SENNA; CARPENA, 2016).

Cabe destacar que SalaEst foi idealizada à luz de um modelo pedagógico relacional (SAMÁ, PORCIÚNCULA e SILVA, 2011), ou seja, atribuindo ao estudante o protagonismo no processo de aprendizagem. Com isso, considera-se que “a presença do professor reveste-se de enorme importância, mas sua ação não se esgota nele mesmo; ela se prolonga nas ações dos alunos” (BECKER, 2012, p. 21).

Para a terceira e última subcategoria, relacionada à formação docente, destaca-se a Resposta 2c. Neste, o estudante enfatizou a desconstrução da sala de aula, apoiando a subcategoria anterior, além de trazer o repensar da prática pedagógica:

Ajuda a desconstruir a ideia de sala de aula e repensar a prática pedagógica (Unidade de análise, Resposta 2e, 2017).

A propósito destas percepções, pode-se considerar a formação docente como uma
Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online, v. 9, n. 2, 2019 – ISSN 2358-4750

contribuição dos recursos disponíveis na SalAEst, visto que parte dos discentes fazem parte das licenciaturas, especialmente, em Matemática. Com isso, entende-se que os futuros professores “precisam vivenciar atividades que lhes provoquem não apenas a apropriação de determinados conteúdos, mas, sobretudo, a reflexão sobre as possibilidades de explorar esse conteúdo e sobre a diversidade de procedimentos que podem ser levados ao aprendizado desse conteúdo (LOPES; D’AMBROSIO, 2015, p. 23). Além disso, acredita-se que “o educar consiste em prover caminhos de interação que conduzem à construção de conhecimentos, que tenha significado para o estudante” (PORCIÚNCULA; SAMÁ, 2015, p. 134).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo objetivou investigar as contribuições da SalAEst para o desenvolvimento profissional. Para isso, foram analisadas as percepções de licenciandos do curso de Matemática que frequentaram este ambiente de aprendizagem, obtidas por meio de um questionário. Como resultados foram obtidas duas categorias. Na primeira, da relação entre estudante e professor, emergiram-se duas subcategorias: 1) A SalAEst favorece a interação e a cooperação através do trabalho em grupo; 2) A SalAEst favorece a mudança na relação entre professores e estudantes; demonstrando a importância que os estudantes atribuem ao trabalho colaborativo, favorecido com as mesas hexagonais, e a interação que ocorreu entre os estudantes e o professor, a partir das atividades desenvolvidas nas aulas de Estatística e de Probabilidade.

Na segunda categoria, foram destacados aspectos relacionados à infraestrutura da SalAEst, apresentando três subcategorias: 1) Os recursos da SalAEst facilitam a compreensão dos conteúdos; 2) Os recursos da SalAEst tornam as aulas diferenciadas em relação ao ensino tradicional; 3) Os recursos da SalAEst auxiliam na formação docente.

Nestas subcategorias, os estudantes indicaram a utilização dos recursos tecnológicos como um meio para auxiliar na compreensão dos conceitos estatísticos, além do material concreto. Ademais, nas respostas os discentes ressaltaram as atividades diferenciadas em relação ao ensino tradicional e o repensar das práticas pedagógicas, como futuros professores de Matemática.

Entende-se, portanto, que a SalAEst possibilitou aos estudantes vivenciarem momentos de interação e cooperação, além de construírem os conceitos relacionados à Estatística. Ainda, o

propósito de criação deste ambiente, assim como as pesquisas já realizadas pelo GP-EduEst, demonstrou a importância de espaços que possam romper com um ensino tradicional, centrado no professor, para ações que possibilitem a construção dos conceitos estatísticos, e a utilização de recursos tecnológicos e concretos.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. 3ª reimpr. da 1ª edição de 2016. São Paulo: Edições 70, LDA, 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Fundamental**, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio**, 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/BasesLegais.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

_____. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

BECKER, F. **Educação e construção do conhecimento**. 2ª ed. Porto Alegre: 2012.

CARPENA, M.; SENNA, M.; PORCIÚNCULA, M. Relato e avaliação de uma prática pedagógica de uma disciplina de inferência estatística para Psicologia em um ambiente interativo e cooperativo: Sala de Aprendizagem de Estatística – SalaEst. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA, 22, 2016, Porto Alegre/RS. **Anais...** Porto Alegre/RS: Associação Brasileira de Estatística, 2016.

CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. B. Trajetória e Perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT12. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A. (Org.). **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2010.

CORDANI, L. K. **O ensino de estatística na universidade e a controvérsia sobre os fundamentos da inferência**. 2001. 154 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001. doi:10.11606/T.48.2001.tde-04072011-084602.

COUTINHO, C. Q., ALMOULOU, S. e SILVA, M. J. F. O desenvolvimento do letramento estatístico a partir do uso do Geogebra: um estudo com professores de matemática. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 246-265, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. 53ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016a.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 60ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016b.

FREITAS, L.; PORCIÚNCULA, M. Jogos Educativos no Programa de Letramento Multimídia Estatístico - LeME. In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA REGIÃO SUL, 31, 2013, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2013.

FURG. **Universidade Federal do Rio Grande**. Disponível em: < <https://www.furg.br>>. Acesso em: 24 nov. 2017.

GAL, I. Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.

GARFIELD, J. Teaching statistics using small – group cooperative learning. **Journal of Statistics Education**, v. 1, n. 1, p. 1-9, 1993.

GARFIELD, J. Cooperative learning revisited: From an instructional method to a way of life. **Journal of Statistics Education**, v. 21, n. 2, p. 1-9, 2013.

KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. B.; CAZORLA, I. M. Raciocínio de covariação de professores de Matemática. In: SAMÁ, S.; 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.; D'AMBROSIO, B. S. Perspectivas para a Educação Estatística de futuros educadores matemáticos de infância. In: SAMÁ, S.; 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.; PORCIÚNCULA, M. M. S. (Org.). **Educação Estatística: Ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior**. Curitiba: CRV, 2015. p. 41-54.

MARQUES, M.; PITTHAN, Y.; FREITAS, L.; PORCIÚNCULA, M.. Oficinas de Letramento Estatístico sob a ótica das inteligências múltiplas. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 6, 2013, Canoas/RS. **Anais...** Canoas/RS: ULBRA, 2013.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 28ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T., BEHRENS, I. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000.

MOURA, G. M.; SAMÁ, S. Sala de Aula de Estatística na modalidade *Blended Learning*. In: CICLO DE PALESTRAS NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, 24, 2016, Porto Alegre/RS. **Anais...** Porto Alegre/RS: CINTED, 2016. p. 31-40.

MOURA, G. M.; SAMÁ, S.. Blended Learning potencializando a aprendizagem da Estatística no Ensino Superior. **Informática na educação: teoria & prática**, v. 20, n. 1, 2017.

PORCIÚNCULA, M. Investigando a Educação Estatística – Rumo a uma Educação Pós-moderna. In: ENCONTRO SOBRE INVESTIGAÇÃO NA ESCOLA, 5, 2004, Lajeado/RS.

PORCIÚNCULA, M.; FERRER, A.; SANTOS, K. M.; FREITAS, L. ; NYLAND, L. F. ; C.; SENNA, M.; MARQUES, M. ; MILANO, P. ; SALOMAO, S. S. ; PITTHAN, Y. Letramento Multimídia Estatístico. In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA REGIÃO SUL, 30, 2012, Rio Grande. **Anais...** Rio Grande: FURG, 2012. v. 2. p. 536-540.

PORCIÚNCULA, M.; FREITAS, L.; SANTOS, K. M.; SOUZA, M.; SAMÁ, S. Jogos Educativos no programa letramento multimídia estatístico LEME/FURG. In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA REGIÃO SUL, 31, 2013, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2013.

PORCIÚNCULA, M.; SAMÁ, S. Teaching Statistics Through Learning Projects. **Statistical Education Research Journal**, v. 13, p. 177-186, 2014a.

PORCIÚNCULA, M.; SAMÁ, S. S. Proyectos de Aprendizage en la Enseñanza de la Estadística. In: PRIMER ENCUENTRO COLOMBIANO DE EDUCACIÓN ESTOCÁSTICA, 2, 2014, Bogotá. Memorias del Primer Encuentro Colombiano de Educación Estocástica. Bogotá: **Asociación Colombiana de Educación Estocástica**, 2014b. v. 1. p. 208-214.

PORCIÚNCULA, M.; SAMÁ, S. A Teoria da Aprendizagem Significativa e o ensino de Estatística. In: ENCONTRO NACIONAL DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, 5, 2014, Belém. **Anais...** Belém: UEPA, 2014c. v. 1. p. 757-763.

PORCIÚNCULA, M.; SAMÁ, S. Projetos de Aprendizagem: uma proposta pedagógica para a sala de aula estatística. In: SAMÁ, S.; PORCIÚNCULA, M. (Org.). **Educação Estatística: ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior**. 1ª ed. Curitiba: CRV, 2015, v. 1, p. 133-141.

PORCIÚNCULA, M.; SENNA, M.; CARPENA, M. Análise da satisfação dos estudantes do curso de Psicologia em relação à disciplina de Estatística desenvolvida na Sala de Aprendizagem de Estatística – SalaEst. **VIDYA**, v. 36, n. 2, p. 491-505, 2016.

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania, **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132007000200001&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 24 nov. 2017.

SÁ, D.; PORCIÚNCULA, M.; SAMÁ, S. Análise do Letramento Estatístico de Estudantes Concluintes do Ensino Médio. In: SAMÁ, S.; PORCIÚNCULA, M. (Org.). **Educação Estatística: ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior**. 1ª ed. Curitiba: CRV, 2015, v. 1, p. 155-167.

SAMÁ, S.; LAURINO, D. P. O Ensino de Estatística no curso de Administração oferecido na modalidade à distância: avaliação de uma Experiência. 2009. (Apresentação de Trabalho/Congresso). Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2009/CD/trabalhos/1452009220003.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

SAMÁ, S.; PORCIÚNCULA, M.; CARVALHO, F. A. H. Contribuição da Neurociência na Produção de Objetos de Aprendizagem: uma Alternativa para a Educação Estatística. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3, 2012, Fortaleza/CE. **Anais...** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2012.

SAMÁ, S.; PORCIÚNCULA, M.; SILVA, J. A. Modelo Pedagógico Relacional na Educação Estatística. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA, 12, 2011, Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2011.

SAMÁ, S.; PORCIÚNCULA, M.; CARVALHO, F. A. H. Estudos cognitivos e tecnologias digitais na educação estatística. In: LAURINO, D.; NOVELLO, T. (Org.). **Experiências Didáticas, Tecnologias Digitais e Formação de Professores na Educação Matemática**. 1ª ed. Rio Grande: Pluscom, 2014, v. 1, p. 71-85.

SANTOS, R. M. **Estado da Arte e história da pesquisa em educação estatística em programas brasileiros de pós-graduação**. 2015. 348 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo, Brasil, 2015.

SANTOS, K. M.; PORCIÚNCULA, M. Contribuições da psicologia cognitiva na construção do programa LeME - Letramento Multimídia Estatístico. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 6, 2013. Canoas/RS. **Anais...** Canoas/RS: ULBRA, 2013.

SCHEAFFER, R. L. Statistics education: perusing the past, embracing the present, and charting the future. **Newsletter for the Section on Statistical Education**, v.7, n.1, 2001. Disponível em: <<https://iase-web.org/documents/SERJ/NewsMay01.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2017.

SCHREIBER, K. P.; PORCIÚNCULA, M. A formação em Estatística do futuro professor de Matemática e as percepções destes graduandos. In: CORRÊA, E.; MACHADO, C. C.; SAGGIOMO, L. S.; MIRANDA, S. A. (Org.). **Formação de Professores em diferentes contextos**. 1ª ed. Rio Grande: Pluscom Editora, 2016, v. 1, p. 148-163.

SCHREIBER, K. P.; PORCIÚNCULA, M. Projetos de Aprendizagem na abordagem de conceitos estatísticos: percepções de futuros professores de Matemática. **Iniciação e formação docente**, v. 4, 1ª ed., p. 222-239, 2017a.

SCHREIBER, K. P.; PORCIÚNCULA, M. Projetos de Aprendizagem no ensino de Estatística a partir dos saberes docentes. In: FÓRUM DE ESTUDOS: LEITURAS DE PAULO FREIRE, 19, 2017, Rio Grande, **Anais...** Rio Grande: Universidade Federal do Rio Grande, 2017b.

SCHREIBER, K. P.; PORCIÚNCULA, M. As contribuições dos Projetos de Aprendizagem na formação profissional do professor de Matemática no Ensino de Matemática. In: Anais CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 7, 2017c. Canoas. **Anais...** Canoas: ULBRA, 2017c.

SCHREIBER, K. P.; FERREIRA, J. I.; PORCIÚNCULA, M. Geogebra e Projetos de Aprendizagem na formação em Estatística de futuros professores de Matemática. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE NOVAS TECNOLOGIAS DA EDUCAÇÃO, 25, 2017, Gramado, **Anais...** Gramado: Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, 2017.

SENNA, M.; NYLAND, L. F.; PORCIÚNCULA, M. Técnicas de dinâmica de grupo e tecnologias digitais para a Educação Estatística. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 6, 2013, Canoas/RS. **Anais...** Canoas/RS: ULBRA, 2013.

SENNA, M.; PORCIÚNCULA, M.. Crença de Autoeficácia Estatística de graduandos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12, 2016, São Paulo/SP. **Anais...** São Paulo/SP: Universidade Cruzeiro do Sul, 2016a.

SENNA, M.; PORCIÚNCULA, M. Autoeficácia Estatística: diferenças entre áreas do conhecimento e relação com desempenho. **Educação Matemática Pesquisa** (Online), v. 18, p. 1409-1427, 2016b.

Recebido em 17 dez 2018; Aceito após revisão em 6 jan 2019.