



## CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

**O uso de uma metodologia ativa no ensino de estatística num curso tecnológico*****The use of an active learning methodology for teaching statistics in a technological course***Maria Luisa Cervi Uzun<sup>1</sup>**RESUMO**

Refletir sobre Educação Estatística em um curso tecnológico de Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) requer repensarmos as estratégias tradicionais de ensino, pois não é uma disciplina que está diretamente relacionada à lógica de análise e programação. Este estudo tem como objetivo, através do uso de um método ativo de ensino: aprendizagem baseada em projetos, em que os estudantes desenvolvem um produto durante a disciplina, promover habilidades de pesquisa, liderança, comunicação e autonomia. A Educação Estatística precisa dialogar com o tipo de profissional que queremos formar em um curso tecnológico: deve ser uma aplicação prática, decisiva e especializada. Desse modo, aos alunos foi proposto, para apresentação no final de um semestre, a apresentação de um *Software* de Estatística para ser aplicado nas empresas, inserido ou não em um *ERP* (*Enterprise Resource Planning*). Para desenvolver este artigo, utilizou-se a pesquisa bibliográfica e a coleta dos dados se deu junto aos 45 alunos com a aplicação de um questionário na escala Likert. Os resultados obtidos evidenciaram diferenças significativas na compreensão dos conteúdos de estatística e de diversas disciplinas relacionadas à análise e programação, bem como observou-se o desenvolvimento de raciocínio lógico e o envolvimento dos alunos.

**Palavras-chave:** Educação estatística; ensino tecnológico; aprendizagem baseada em projetos; habilidades e competências; metodologias ativas.

**ABSTRACT**

*Reflecting on Statistics Education in a technological course of Systems Development and Analysis requires rethinking about the traditional teaching strategies, once it is not a discipline which is directly related to logical analysis and programming. This study aims to, through the use of an active teaching method: project based learning, in which students develop a product during the discipline, promote research skills, leadership, communication and autonomy. Statistics Education needs to dialogue with the kind of professional that we would like to graduate on a technological course: a practical, decisive and specialized application. It was suggested that students present a statistical information system to be applied in companies, inserted or not in an ERP (Enterprise Resource Planning). For this paper, I conducted a bibliographic research and the collection of data was made with 45 students via the application of a questionnaire on the Likert scale. The results from the questionnaire applied to the students showed meaningful differences in the comprehension of Statistics concepts, as well as a variety of disciplines related to analysis and programming, development of logical reasoning and students' involvement.*

**Keywords:** *Statistics education; technological teaching; project-based learning; skills and competences; active methodologies.*

<sup>1</sup> Universidade de Franca - UNIFRAN, Franca/SP - Brasil. E-mail: [malucervi@gmail.com](mailto:malucervi@gmail.com)



## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente vivenciamos a expansão do ensino tecnológico no Brasil e a consolidação da modalidade no país. O curso tecnológico é procurado por atender à demanda do mercado de trabalho que busca profissionais técnicos especializados para atuar nas indústrias, agricultura, comércio e serviços.

Tomamos como pressuposto desta pesquisa que é necessário estratégias para desenvolver habilidades, nestes futuros profissionais, de: resolver problemas, comunicar-se, ser aberto a inovações, se reinventar, estudar constantemente, analisar, criar, gerir projetos, entre outras. Para isso, é necessário utilizar metodologias que privilegiem a autonomia dos alunos e que sejam voltadas para a construção de competências profissionais. Se desejarmos que os alunos sejam dinâmicos, que construam seu próprio conhecimento, que sejam reflexivos e tomem decisões, temos que experimentar novas maneiras para que o ensino possa resultar numa aprendizagem significativa e crítica. (MOREIRA, 2005). O desenvolvimento de competências e habilidades está muito além de uma aprendizagem mecanicista. É necessário que o ensino seja moldado de forma a motivar a atribuição de significados cognitivos por parte do aprendiz. (AUSUBEL, 2003).

Este estudo objetiva inserir os alunos num projeto, para que eles tenham a oportunidade de desenvolver as habilidades citadas acima promovendo a construção do conhecimento utilizando o método de aprendizagem baseada em projetos. (BENDER, 2015). Este estudo foi realizado na disciplina de Estatística Aplicada, no curso tecnológico de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, de uma Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo. Desta forma, os alunos foram expostos a situações próximas das que encontrarão em sua futura profissão para que tenham habilidade e segurança para percorrerem um mundo cada vez mais complexo e repleto de tecnologias inovadoras.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

A educação estatística provê a formação de habilidades e competências para lidar de forma reflexiva e crítica com situações da vida cotidiana que necessitam dos conhecimentos estatísticos. Na perspectiva de Ausubel (2003) os conhecimentos estatísticos tais como amostra, média, desvio padrão, gráfico de frequências dentre outros, podem ser considerados os conhecimentos prévios necessários para uma formação de um educador estatístico. "A estatística é uma disciplina metodológica que não existe para si, mas sim para oferecer aos outros campos de estudo um conjunto coerente de ideias e ferramentas para lidar com os dados." (LOPES, 2013, p.905).

Existem dois tipos de aprendizagem: significativa e mecânica. Para uma formação crítica e reflexiva no âmbito da estatística, espera-se uma aprendizagem significativa. Como se trata de um processo lento e complexo, muitas vezes os estudantes acabam mecanizando fórmulas sem atribuição de significados. Contudo, de acordo com Moreira (2006), os dois tipos de aprendizagens não são dicotômicas. Em termos cognitivos, o aluno pode transitar entre os dois tipos de aprendizagem, de acordo com seus objetivos pontuais. Por exemplo, é importante que o aluno atribua significados psicológicos a logicidade contida na equação dos juros compostos, suas



implicações num ato de compra ou de venda. Contudo, sob o ponto de vista prático, terá que aplicar a fórmula matemática que relaciona os conceitos: juro, capital, taxa percentual e tempo.

Ao preparar as aulas de estatística, é essencial criar condições para que os alunos visualizem o conteúdo a ser explorado em situações-problema de sua futura área profissional, fazendo com que busquem estratégias de solução, construam aprendizagens significativas e configurem diferentes formas de expressão e questionamentos sobre os mesmos significados.

Os conteúdos não podem ser esgotados sem conexão com uma situação-problema, são as situações que dão sentido aos conceitos, e um conceito torna-se significativo mediante uma variedade de situações. (VERGNAUD, 1993). Deve ser exigido dos alunos não apenas o domínio de técnicas operatórias, muito menos pautá-las por repetição e memorização, mas sim contextualizá-las de forma a criar situações reais, facilitando a sedimentação do conhecimento adquirido. Segundo Lopes (2013, p.905) "para ensinar estatística, não é suficiente entender a teoria matemática e os procedimentos estatísticos; é preciso fornecer ilustrações reais aos estudantes e saber como usá-las para envolver os alunos no desenvolvimento de seu juízo crítico." Essa abordagem assume um papel de transformação exigido pelas novas tendências, pois os alunos, ao se formarem, precisam ter a capacidade de aplicarem seus conhecimentos nos âmbitos científico e tecnológico de forma dinâmica e responsável, sendo capaz de tomar decisões.

E por outro lado o professor precisa dialogar com as ferramentas que cerceiam o perfil do profissional de um curso tecnológico. Deve oferecer oportunidades para o desenvolvimento de habilidades reflexivas e críticas.

## 2.2. METODOLOGIAS ATIVAS

Mediante a busca de formar um profissional que tenha a competência de se organizar, acessar informações, analisar, refletir e elaborar com autonomia o conhecimento, para atuação no mercado de trabalho de forma decisiva, dinâmica e especializada, o professor precisa buscar metodologias de aprendizagem que sejam centradas no estudante. O professor assume o papel de orientador, mediador e facilitador do processo de aprendizagem, descaracterizando o perfil tradicional de ensinar, onde a construção do conhecimento se dá pela simples transferência de conteúdos. De acordo com Paiva *et al.* (2016, p.150), existem várias formas e estratégia de se pôr em prática as metodologias ativas, como seminários, trabalhos em grupo, mesas redondas, estudos de caso, aprendizagem baseada em problemas ou projetos, leitura comentada, oficinas, grupos reflexivos, interdisciplinares, grupos de tutoria, grupos de facilitação, debates temáticos, interpretações musicais, dramatizações, portfólios, dinâmicas, avaliações orais, plenárias, relatos críticos de experiências, socialização, apresentação de filmes, exposições dialogadas, pedagogia da problematização, entre outras.

Para Moran (2018, p.82), as metodologias utilizadas precisam dialogar com os objetivos almejados. Se o que se busca é formar profissionais proativos, dinâmicos, autônomos, entre outras características, precisa-se adotar metodologias em que os estudantes se envolvam em projetos nos quais pesquisem, reflitam, avaliem e tomem decisões, "a aprendizagem ativa mais relevante é a relacionada a nossa vida, aos nossos projetos e expectativas. Se o estudante percebe que o que aprende o ajuda a viver melhor, de uma forma direta ou indireta, ele se envolve mais."



As metodologias ativas possibilitam que o aluno seja o responsável pela sua aprendizagem, mais envolvido e participativo. A educação centrada nos alunos<sup>2</sup> permite a aprendizagem de forma natural através do uso de conhecimentos prévios e atuais, resultando em um aprendizado consistente. Trata-se de uma abordagem diferente da metodologia tradicional de ensino que, apesar das qualidades, pode apresentar limitações, como falta de interatividade entre professor e aluno, transmissão do conhecimento unidirecional, criando nos alunos o hábito de somente estudar pelas anotações de sala de aula, não recorrendo à pesquisa, entre outros (CARLINE *et al.*, 2004; GODOY, 1997; LIBANEO, 1994; MASETTO, 2003; PIMENTA; ANASTASIOU, 2002).

Desta forma, as metodologias ativas voltam-se para os alunos, sendo este um ser ativo do processo ensino-aprendizagem. O professor auxilia os alunos a ter acesso à cultura, refletir, imaginar, criar, atribuir valor, desenvolver a consciência e o raciocínio lógico, e, a partir disso os alunos são capazes de aplicar o que aprendeu na vida profissional. (CERQUEIRA, 2006, p.31-32).

### 2.3. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABP)

A ABP surgiu no século XX (DEWEY, 1993) inicialmente aplicada no ensino de medicina. Hoje, as aplicações do conceito de ABP são diferentes daquela época devido as tecnologias de ensino que tem um papel decisivo na ABP. (BENDER; WALLER, 2011; COTE, 2007 *apud* BENDER, 2015, p.10).

A aprendizagem baseada em projetos é um método ativo de ensino. De acordo com Barbosa e Moura (2013, p.60), os projetos partem de um problema, uma necessidade, uma oportunidade ou interesses de uma pessoa, um grupo de pessoas ou uma organização.

Bender (2014, p.9) diz que:

A aprendizagem baseada em projetos é um modelo de ensino que consiste em permitir que os alunos confrontem as questões e os problemas do mundo real que consideram significativos, determinando como abordá-los e, então, agindo de forma cooperativa em busca de soluções.

A característica principal deste método é os alunos como centro da aprendizagem. Ele desenvolve as competências necessárias para tentar resolver o projeto lançado, e, por outro lado, também se sente motivado a aprender e mostrar o melhor resultado possível. A ele é dada a oportunidade de construir e reconstruir seu próprio conhecimento. Bender (2014) afirma que é uma das melhores formas de se envolver os alunos com o conteúdo de aprendizagem.

Os alunos, nesta metodologia, têm a chance de desenvolver as competências necessárias para tentar resolver o projeto lançado, e, por outro lado, também se sentem motivados a aprender e mostrar o melhor resultado possível. A eles é dada a oportunidade de construir e reconstruir seu próprio conhecimento. Bender (2014) afirma que é uma das melhores formas de se envolver os alunos com o conteúdo de aprendizagem. Trata-se de um contexto cooperativo de resolução de problemas, pois os alunos compartilham responsabilidades e conhecimentos, por meio de projetos autênticos e realistas baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente.

<sup>2</sup> Para Rogers (1970) a educação deve ser centrada no estudante procurando liberar sua capacidade de gerir sua própria aprendizagem e de fazer escolhas e o professor deve ter uma aceitação positiva incondicional dos alunos, aceita-los sem reservas e ser empático.



Para uma aprendizagem significativa são necessárias duas condições: 1) o material instrucional deve ser potencialmente significativo; 2) o aluno deve apresentar predisposição para este tipo de aprendizado. A primeira condição requer que o material tenha significado lógico para que o aluno atribua a ele, significado psicológico. A segunda condição requer que além de estar motivado para o processo da aprendizagem significativa, o aluno deve apresentar em sua estrutura cognitiva os conhecimentos prévios para a nova aprendizagem.

A tabela 1 apresenta as etapas do método de aprendizagem baseada em projetos. Verifica-se que cada etapa deve ser executada com critérios e acompanhada pelo professor que realiza o *feedback*.

**Tabela 1** - Etapas do método Aprendizagem Baseada em Projetos.

<b>Etapas</b>	<b>Descrição</b>	<b>Resumo</b>
1	Âncora	Introdução e informações básicas para preparar o terreno e gerar o interesse dos alunos.
2	Elaboração do projeto/Questão-motriz	Os alunos devem perceber o projeto com sendo pessoalmente significativo para eles, a fim de alcançarem o máximo de envolvimento na resolução do problema.
3	<i>Brainstorming</i> com o grupo	Os alunos buscam identificar as informações; organizam o trabalho em grupo e, a partir daí, começam as discussões para a elaboração das possíveis soluções.
4	Dividir responsabilidade e desenvolver uma linha do tempo	O grupo divide as responsabilidades sobre o recolhimento de informações e desenvolve uma linha do tempo para esta tarefa.
5	Investigação	Fase em que acontece todo o processo pesquisa sobre os conteúdos que envolvem o projeto ou a situação-problema, bem como a síntese dos dados coletados.
6	Decisão	Tomar decisões cooperativamente sobre como prosseguir a partir desse ponto e determinar quais informações adicionais podem ser essenciais.
7	Apresentação do resultado e autoavaliação	Apresentação do resultado final do trabalho e auto avaliação realizada pelo grupo.

Fonte: Elaborada pela autora, de acordo com Bender (2014).

As vantagens apresentadas pelo uso deste método, de acordo com Bender (2014); Souza e Dourado (2015) são:

1. **Dinamismo:** os alunos são motivados pelo dinamismo ao se envolverem com o projeto, pois interagem com a realidade e isso desperta a curiosidade para complementar as informações básicas obtidas para desenvolver o projeto.
2. **Interação do conhecimento:** os alunos conseguem desenvolver habilidades de relacionar diversas disciplinas/conteúdos, objetivando encontrar a solução do projeto.
3. **Habilidade do pensamento crítico:** é necessário que o aluno reflita, elabore e organize os conhecimentos adquiridos para desenvolver o projeto.
4. **Interação e as habilidades interpessoais:** os alunos precisam conviver e trabalhar com os colegas.

Como desvantagens, destacam-se ainda, de acordo com os autores citados:

1. Existe uma insegurança inicial, por ser um método diferente de ensino-aprendizagem.



2. O tempo de aplicação deste método não se dá de forma rápida como no método tradicional, pois a construção do conhecimento é um caminho que demanda mais tempo para que os alunos consigam ter habilidades necessárias para desenvolver o projeto.
3. Existem problemas com a inadequação do currículo, pois os conteúdos necessários para resolver o problema são ministrados nas disciplinas de forma distinta, o que dificulta para os alunos montar o quebra-cabeça para chegar ao resultado final, quando o uso do método não é padronizado no curso.
4. A avaliação faz parte do processo de aprendizagem e da produção do conhecimento individual e grupal e, como toda avaliação, requer critério e discernimento.
5. A falta de preparo do professor prejudica a aplicabilidade do método de aprendizagem baseada em projetos.

### 3. MÉTODOS

O projeto no qual se fundamenta este artigo foi realizada em um curso tecnológico de Análise e Desenvolvimento de Sistemas de uma Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo, no primeiro semestre de 2017, na disciplina Estatística.

Foi realizado um levantamento bibliográfico para embasar teoricamente os temas: educação estatística, metodologias ativas e aprendizagem baseada em projetos. A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. (GIL, 2008). Além disso, foi importante a busca desses referenciais para que o professor pudesse planejar as aulas que dariam suporte à realização do projeto.

Com objetivo de oportunizar aos alunos o desenvolvimento das habilidades citadas acima, foi proposto no primeiro dia de aula no terceiro ciclo do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas a entrega de um *software* de Estatística, no final do semestre, para ser aplicado em empresas, inserido ou não em um ERP. A partir disso, os alunos entraram num ambiente de investigação, reflexão e participação ativa para apresentar o produto final.

No final do semestre foi feita através de apresentação do projeto do *software* para o professor da disciplina de Estatística Aplicada e seus colegas de turma, foi realizado teste operacional de todas as funcionalidades requeridas na proposição da atividade, com dados contextualizando uma necessidade real de análise estatística corporativa. Os dados foram inseridos no *software* de Estatística e processados, gerando resultados com visualização em tela (*dashboard*), dos conteúdos da Estatística Descritiva e Indutiva ou Inferencial apreendidos em sala de aula através de aulas expositivas.

Ao final das apresentações foi realizada uma pesquisa coleta de dados que se deu junto aos 45 alunos do terceiro período com a aplicação de um formulário na escala Likert, através do qual os alunos especificam o nível de concordância através de escala numérica de 1 a 5 onde 5 é "extremamente eficaz" e 1 é "nada eficaz". O questionário foi criado para que os participantes pudessem opinar sobre a condução da disciplina durante o semestre. Com a utilização do método de aprendizagem baseada em projetos, identificando, interpretando e analisando a sua contribuição para o processo de aprendizado.



O encadeamento das atividades nas aulas de Estatística Aplicada segue a ordem da tabela 2.

**Tabela 2** - Encadeamento das atividades nas aulas de Estatística Aplicada.

Nº	Descrição de atividades na disciplina Estatística Aplicada	Método de Ensino
1	Apresentação da disciplina e conceitos iniciais	Através do método expositivo o professor apresenta os conteúdos relacionados a este tema.
2	Apresentação da Questão Motriz	Aprendizagem baseada em projetos – o professor neste momento divide a sala em grupos de 4 pessoas e apresenta projeto a ser desenvolvido até o final da disciplina (final do semestre). Os integrantes de cada grupo se dividiram por funções: os alunos que fizeram a parte de documentação do <i>software</i> e os programadores do <i>software</i> .
3	Estatística Descritiva	Através do método expositivo, o professor apresenta os conteúdos relacionados a este tema.
4	Brainstorming, divisão de responsabilidades e de tempo e investigação	Aprendizagem baseada em projetos – após a apresentação dos conteúdos do item 3 pelo professor, os grupos levantam as questões-problema para poderem desenvolver o sistema de informação. Eles fazem o levantamento de requisitos e iniciam a documentação para iniciar a programação.
5	Probabilidade	Através do método expositivo, o professor apresenta os conteúdos relacionados a este tema.
6	<i>Brainstorming</i> , divisão de responsabilidades e de tempo e investigação	Aprendizagem baseada em projetos – após a apresentação dos conteúdos do item 5 feita pelo professor, os grupos levantam as questões-problemas para poder continuar desenvolvendo o sistema de informação, eles fazem o levantamento de requisitos e prosseguem com a documentação para continuar programando/alimentando o sistema já iniciado.
7	Decisão	Tomar decisões cooperativamente sobre como prosseguir para a finalização do sistema e determinar quais informações adicionais podem ser essenciais para a apresentação.
8	Apresentação do resultado e autoavaliação	Cada grupo apresenta o sistema de informação desenvolvido. O professor expõe um conjunto de dados simulando a pesquisa estatística de uma empresa fictícia para serem lançados no sistema. O sistema precisa apresentar todos os resultados estatísticos aprendidos, com gráficos. A autoavaliação é realizada pelos participantes com intervenção do professor.

Fonte: elaborado pela autora, 2018.

Os conteúdos da disciplina Estatística Aplicada foram apresentados aos alunos através de aulas expositivas, o objetivo dessas aulas eram os alunos fazerem o levantamento e a análise dos requisitos necessários para elaborar a documentação e desenvolver o *software*. Cada grupo desenvolveu o sistema de informação estatística na linguagem de programação com que se identificava. A cada conteúdo exposto pelo professor, os alunos preparavam a documentação e programavam. Desta forma, o sistema foi sendo alimentado até chegar à sua versão final. O professor acompanhou todo o processo de desenvolvimento do sistema, verificando e dando sugestões de melhorias, desafiando a curiosidade dos alunos por conhecimento. Por exemplo: o *software* não consegue identificar a variável (se qualitativa ou quantitativa) automaticamente? As cores desta interface podem ser alteradas? No *software*, o usuário pode ter opções de gráfico?



O sistema foi apresentado para a sala. Na apresentação, o professor simulou alguns dados para que o sistema pudesse processar e emitir os resultados e gráficos no *dashboard* do computador. Em seguida, os alunos divulgam seu *software* e, depois, respondem o formulário elaborado.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Houve ganhos representativos nesta experiência de aplicação parcial do método aprendizagem baseada em projetos, embora aplicada em uma disciplina isolada do curso. Os resultados obtidos sugerem, no entanto, que foi próspera, devido a satisfação expressa pela maioria dos alunos.

Por meio da elaboração do projeto solicitado, os alunos tiveram a oportunidade de construir e reconstruir sua aprendizagem, foram incentivados a buscar informações para desenvolver o sistema, houve maior interação com os colegas e o professor, relacionaram diferentes disciplinas, como: Estatística Aplicada, Engenharia de *Software*, Estrutura de Dados, Interação Humano Computador, Algoritmos e Lógica de Programação, Programação em Micro Informática e Linguagem de Programação; desenvolveram habilidades comunicativas; comprometeram-se com a disciplina e fizeram aproximação da teoria com a prática.

Os alunos comentaram verbalmente algumas desvantagens como o tempo para elaboração do sistema e a quantidade de trabalhos a serem entregues durante o semestre (da disciplina de estatística e das outras). Apesar desses apontamentos pelos alunos, a vontade deles era de conseguir física e mentalmente se dedicarem mais para que o sistema de informação estatística pudesse ficar da melhor forma possível e ressaltaram que a disciplina até o presente momento foi a mais desafiadora e a que eles conseguiram relacionar as disciplinas do curso.

No quadro 1, estão elencadas as afirmações que os 45 alunos responderam de acordo com a escala 5 a 1, após a apresentação ao público do sistema de informação estatística.

**Quadro 1** - Afirmações dirigidas aos alunos.

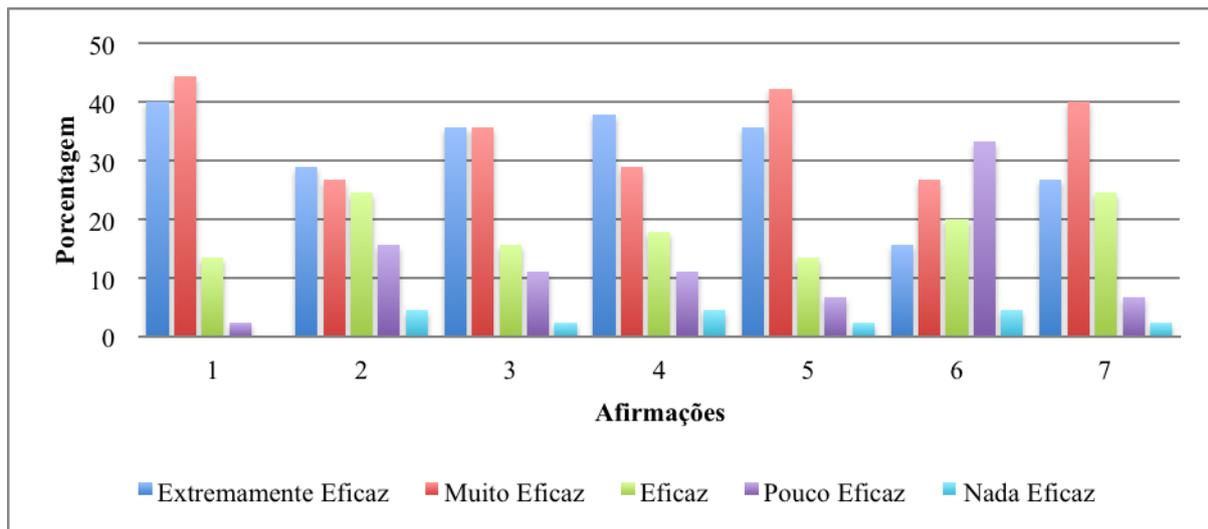
1. O método utilizado na disciplina favoreceu o desenvolvimento do seu raciocínio lógico.
2. Seu interesse e curiosidade em aprender linguagem de programação aumentou ao cursar a disciplina de Estatística.
3. A disciplina de Estatística foi importante para eu aprender/melhorar meu desempenho em programação.
4. A disciplina de Estatística possibilitou a troca de experiências, na área de programação, entre colegas da turma.
5. A disciplina de Estatística possibilitou que eu adquirisse hábitos de construir o meu próprio conhecimento, de forma autônoma. (aprender a estudar sozinho)
6. A disciplina de Estatística proporcionou o diálogo/busca de informações com professores da área de programação.
7. Senti-me satisfeito e orgulhoso com o que fui capaz de alcançar fazendo o programa de Estatística no curso de ADS.

Fonte: elaborado pela autora.

Por meio do gráfico da figura 1, podemos visualizar as respostas dos alunos. Observamos que as colunas "extremamente eficaz" e "muito eficaz" estão em evidência. Isto corrobora as falas em sala de aula dos alunos durante o desenvolvimento da disciplina.



**Figura 1** - Gráfico representativo das afirmações.



Fonte: elaborada pela autora, 2018.

Este método foi julgado como extremamente eficaz ou muito eficaz por 84% dos alunos quanto ao desenvolvimento do raciocínio lógico.

Já 80% dos alunos disseram que esse método foi "extremamente eficaz" ou "muito eficaz" ou "eficaz" quanto ao interesse e curiosidade em aprender linguagem de programação. De fato, alguns alunos tiveram que aprender uma linguagem de programação para desenvolver o sistema, enquanto 72% dos alunos disseram que esse método foi importante para melhorar o desempenho em programação, aprimorar a técnica e buscar novas linguagens para complementar o sistema.

Esse método também possibilitou a 84% dos alunos a troca de experiências na área de programação entre colegas da turma, que julgaram como sendo "extremamente eficaz" ou "muito eficaz" ou "eficaz".

Cerca de 91% dos alunos reconheceram como "extremamente eficaz" ou "muito eficaz" ou "eficaz" que a disciplina de Estatística, utilizando também este método de ensino, possibilitou-lhes novos hábitos de construir o próprio conhecimento, de forma autônoma, concluindo que o objetivo almejado fosse alcançado com sucesso.

Apenas 16% dos alunos entenderam como "extremamente eficiente" o fato de esse método proporcionar a diálogo/busca de informações com professores da área de programação. Isso demonstra que os alunos aprenderam de forma autônoma, sem se preocupar em buscar uma resposta pronta e acabada com algum professor da área, buscando seus próprios caminhos para investigação.

Por último 91% dos alunos sentiram satisfeitos e orgulhosos com o que foram capazes de alcançar, fazendo o sistema de informação estatística no curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, pronto para ser implementado em uma empresa.

Correlacionando com a ideia de formar alunos capazes de construir e reconstruir conhecimentos, de se organizar, de acessar informações, analisar, refletir, elaborar, enfim, promover a construção da autonomia, também foi perguntado aos alunos como buscaram informações para desenvolver o sistema de informação estatística. Em primeiro lugar, foi a busca em artigos na Internet; na



sequência foi consulta com os amigos experientes na área de programação; vídeos/tutoriais; fóruns na internet e, em penúltimo lugar, ficou a consulta com os professores o que corrobora com a conclusão da questão 6 em apenas 16% dos alunos julgaram como extremamente eficaz a consulta com os professores da área de programação, em último lugar está a busca de informações em livros, de fato a internet é a maneira mais fácil, prática e dinâmica de investigação.

## 5. CONCLUSÃO

É desnecessário dizer que o método aprendizagem baseada em projetos não resolve todos problemas existentes no ensino superior e nem é garantia de que todos os alunos serão bem-sucedidos. Sabemos que alguns alunos e professores não se adaptam às metodologias ativas pois são provenientes de uma educação tradicional e mudar culturalmente a maneira de agir e pensar é uma tarefa que demanda tempo e dedicação.

Esta experiência é, sem dúvida, pequena para afirmar que este método desenvolve habilidades de investigação e autoaprendizagem dando oportunidade aos alunos de chegarem ao conhecimento. No entanto, foram evidenciados pontos positivos, como a satisfação dos alunos em utilizar uma metodologia que dinamiza o ensino-aprendizagem: eles procuraram buscar informações, aprender linguagens de programação, integrar disciplinas, pesquisar exemplos em outros sistemas de informação estatística já existente, enfim, tentaram de alguma forma buscar soluções para que o projeto fosse desenvolvido e ficasse de forma apresentável e funcionando.

Corroboram-se também alguns pontos negativos como: a falta de tempo devido ao trabalho profissional e a quantidade de afazeres das outras disciplinas durante o semestre.

Todos os grupos formados pelos 45 alunos (10 grupos) apresentaram o sistema de informação estatística funcionando e, corroborando com a pesquisa realizada, a implantação do método de aprendizagem baseada em projetos teve uma boa aprovação.

## 6. REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, v.1, 2003.

BARBOSA, E. F.; DE MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v.39, n.2, p.48-67, 2013.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Penso Editora, 2015.

CARLINE, A. L.; CARICATTI, A. M. C.; GUIMARÃES, L. T.; SCARPATO, M.; FORONI, Y. M. D'A. **Procedimentos de ensino**: um ato de escola na busca de uma aprendizagem integral. São Paulo: Avercamp, 2004.

CERQUEIRA, T. C. S. O professor em sala de aula: reflexão sobre os estilos de aprendizagem e a escuta sensível. **Revista de Psicologia da Vetor Editora**, v.7, n.1, p.29-38, jan./jun. 2006.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.



GODOY, A. S.; MOREIRA, D. A.; WEISS, J. M. G.; BRANDAO, J. E. A.; CASTRO, J. M.; CUNHA, M. A. V. C. **Didática do ensino superior: técnicas e tendências**. São Paulo: Pioneira, 1997.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LOPES, C. E. Educação Estatística no Curso de Licenciatura em Matemática/Statistics Education in Undergraduate Mathematics. **Bolema**, v.27, n.47, p.901, 2013.

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus, 2003.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, J. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

MOREIRA, M. A. Aprendizaje significativo crítico. **Indivisa, Boletín de Estudios e Investigación**, n.6, p.83-102, 2005.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Editora Universidade de Brasília, 2006.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDAO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE (SOBRAL)**, v.15, n.2, p.145-153, jun./dez. 2016.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2002.

ROGERS, C. R. **Freedom to learn**. Columbus: Charles Merrill, 1970.

SOUZA, S. C.; DOURADO, L. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **HOLOS (NATAL. ONLINE)**, a.31, v.5, 2015.

VERGNAUD, G. Teoria dos campos conceituais. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO RIO DE JANEIRO, 1., p.1-26, 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRJ, 1993.

Submetido em: **24/08/2018**

Aceito em: **04/07/2019**