

O uso de metodologias ativas no processo de aprendizagem: ensino disruptivo na graduação

Carlos Daniel da Silva

Mestre em Educação. Especialista em Tecnologias Digitais e Inovação na Educação. Economista. Professor no Grupo Cruzeiro do Sul, Centro Universitário do Distrito Federal, Brasília.

cdsilva@udf.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0002-4347-4391>

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de alunos do curso de Administração, na disciplina de Métodos Quantitativos Aplicados à Gestão, que aborda especificamente os conteúdos de estatística. Para isso, foi feito um estudo de duas turmas, em uma se trabalhou um semestre com metodologias ativas: *Peer Instruction*, *Flipped Classroom* e *Hands-on-Tec*; e na outra com ensino tradicional, com aulas expositivas e avaliações convencionais (prova). Foi utilizada pesquisa bibliográfica para embasamento teórico, aplicação de questionário para auferir a percepção da turma quanto ao uso das metodologias ativas com uso das TICs, e teste-*t* independente, com teste de *Levene* para igualdade de variância. Os testes evidenciaram que a turma que trabalhou com as metodologias ativas apresentou resultados diferentes, e superior na média das notas.

Palavras-chave: *Hands-on-Tec*. Metodologias Ativas. TIC.

The use of Active Methodologies in the learning process: disruptive teaching at graduation

ABSTRACT

This work aimed to evaluate the performance of students in the Administration course, in the discipline of Quantitative Methods Applied to Management, which specifically addresses the contents of statistics. For this, a study of two classes was carried out, in which one semester worked with active methodologies: Peer Instruction, Flipped Classroom and Hands-on-Tec; and the other with traditional teaching, with expository classes and conventional assessments (test). Bibliographic research was used for theoretical foundation, application of a questionnaire to help the class perception regarding the use of active methodologies with the use of ICTs, and independent t-test, with Levene's test for equality of variance. The tests showed that the class that worked with the active methodologies presented different and superior results, in the average of the grades.

Keywords: *Hands-on-Tec*. Active Methodologies. ICT.

1 Introdução

Da antiga sociedade grega com Homero até os dias atuais, da forma de educar como conhecemos tradicionalmente, perdura o principal elo em comum, a transferência de informações para os alunos numa concepção de escola em que o detentor do conhecimento é o professor. Além dessa tradicional visão de processo educativo, em que o professor é, geralmente, a única fonte do saber e, portanto, do conteúdo, a forma também ainda permanece a mesma: salas de aula com alunos enfileirados, prontos para ouvir o mestre falar.

Esse modelo hermético e milenar de educação, ainda majoritariamente presente nas escolas e universidades, teve seu espaço, pois foi a base da educação de gerações que muito contribuíram para o avanço da sociedade, nos proporcionando o estágio atual de avanços e descobertas em diversas áreas do conhecimento, como na medicina, engenharias, farmacêutica, economia e tantas outras. No entanto, como é da natureza humana a mudança, a forma de adquirir conhecimento também muda, pois, com o avanço das tecnologias, as possibilidades no processo de ensino aumentaram drasticamente.

Neste trabalho é apresentada uma experiência no ensino superior, nos cursos de Administração e Ciências Contábeis, com o uso de três metodologias ativas de ensino: i) aprendizado em pares (*Peer Instruction*); ii) sala de aula invertida (*Flipped Classroom*); e iii) mão-na-massa com uso de tecnologias (*Hands-on-Tec* - HoT). Assim sendo, indaga-se a seguinte questão: o uso de tecnologias agregadas às metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem contribui para o desenvolvimento de competências no processo de ensino e aprendizagem?

O estudo tem como objetivo principal verificar o desenvolvimento dos alunos com o uso das tecnologias utilizadas nas metodologias aplicadas. E como objetivos específicos: i) verificar o aproveitamento médio dos alunos com as metodologias aplicadas; ii) mensurar a diferença de aproveitamento médio entre turmas que foram submetidas às metodologias ativas e as que tiveram abordagem tradicional de ensino, na mesma disciplina; e iii) verificar a satisfação dos alunos em relação ao processo de ensino e aprendizagem com as metodologias utilizadas.

Como metodologia para a elaboração do estudo, foi utilizada pesquisa bibliográfica para suporte teórico, além de abordagem estatística quantitativa para fazer a comparação de desempenho dos resultados entre duas turmas de

administração, sendo uma que trabalhou com metodologia tradicional (aulas expositivas) e outra com metodologias ativas: *Peer Instruction*, *Flipped Classroom* e *Hands-on-Tec*, além de pesquisa qualitativa, aplicada com questionário para saber o nível de satisfação dos alunos que participaram da abordagem com as metodologias utilizadas.

Desta forma, o artigo está dividido em três partes, sendo esta a primeira, com breve introdução, seguida de referencial teórico que embasou o estudo e a terceira parte, que trata dos resultados e das considerações finais.

1.1 Referencial teórico

Não há como falar de metodologia de ensino sem antes entender o que seja método, pois a confusão entre os dois termos, *Método* e *Metodologia*, ainda é largamente percebida. Para Lakatos e Marconi (2010, p. 65), “método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que [...] permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros – traçando o caminho a ser seguido [...]”. Como metodologia, Prodanov e Freitas (2013, p. 11) explicitam que consiste em “compreender e avaliar os vários métodos disponíveis para a realização de uma pesquisa [...] é a aplicação de procedimentos e técnicas [...] para construção do conhecimento, com o propósito de comprovar sua validade e utilidade [...]”. No entanto, quando se refere à metodologia de ensino, as divergências se acentuam ainda mais. Muitas são as visões que dividem a opinião de pesquisadores em educação, pois, conforme Manfredi (1993), ela guarda em seu âmbito não somente visão técnica ou de procedimentos, mas outras que perpassam ideologias, consciência e visão crítica de quem está como professor e de quem está como aluno, além do contexto histórico. Nos atentando apenas à questão da metodologia, segundo Nérice (1987) apud Brighenti, Biavatti e Souza (2015),

[...] a metodologia do ensino inclui método e técnicas de ensino, cuja diferenciação não é muito clara. Pode-se dizer que o método se efetiva por meio de técnicas de ensino que são utilizadas para alcançar os objetivos por ele instituídos. Desta forma, Nérice (1987, p.285) define método de ensino como um “conjunto de procedimentos lógicos e psicologicamente ordenados” utilizados pelo professor a fim de “levar o educando a elaborar conhecimentos, adquirir técnicas ou habilidades e a incorporar atitudes e ideais”. Já as técnicas de ensino são “destinadas a dirigir a aprendizagem do

educando, porém, num setor limitado, particular, no estudo de um assunto, ou num setor particular de um método de ensino”, portanto, o método de ensino é mais amplo que a técnica (BRIGHENTI; BIAVATTI; SOUZA, 2015, p. 290).

Brighenti, Biavatti e Souza (2015, p. 290) acrescentam que “os métodos e metodologias de ensino são destinados a efetivar o processo de ensino, podendo ser de forma individual, em grupo, coletiva ou socializada-individualizante”. E, apesar das controvérsias a respeito das metodologias de ensino, considerando metodologia como os procedimentos e técnicas, as chamadas metodologias ativas (aprendizagem ativa) e metodologias híbridas (aprendizagem híbrida), em evidência atualmente, surgiram não para redefinir as metodologias de ensino já consagradas, mas para agregar mais elementos ao processo de ensino e aprendizagem, com o auxílio, em muitas delas, das tecnologias da informação e comunicação (TIC).

Moran (2018, p. 39) discorre que “as metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor”. No entanto, para o mesmo autor, “aprendizagem híbrida destaca a flexibilidade, a mistura e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem esse processo ativo”. Assim, para Moran (2018), o híbrido apresenta uma mediação tecnológica, móvel, ubíquo etc., que possibilitam diversas combinações e atividades que favorecem o aprendizado de maneira motivadora.

Das diversas metodologias aplicadas, a estratégia conhecida como *Peer Instruction*, conhecida no Brasil como instrução em pares (SCHELL, 2012), é um rico instrumento para tirar o aluno da passividade e colocá-lo no centro do processo. Apesar do nome, as atividades em pares podem ser desenvolvidas em grupos. Como auxiliar desta última, a sala de aula invertida (*Flipped Classroom*) “[...] associa os princípios da aprendizagem para o domínio à tecnologia da informação para criar um ambiente de aprendizagem sustentável, replicável e generalizável” (BERGMANN; SAMS, 2018, p. 49). Esta abordagem contribui positivamente para a autonomia do aluno, pois é sugerido a ele que tome a iniciativa da pesquisa prévia, ou seja, para que tenha contato com o tema antes da aula ser ministrada pelo professor.

Na verdade, o professor neste processo, atuará como mediador, seu papel é

de oferecer materiais diversos, tais como vídeos, artigos e capítulos de livros, além de outros materiais, para que o aluno inicie sua pesquisa com certo direcionamento, mas sem tutelar os passos que cada um deve dar para alcançar o objetivo especificado para a atividade.

Vilaça e Araújo (2016, p. 218) advertem que “[...] a revolução científico-tecnológica em todos os setores da sociedade afeta e exige que o modo de estruturar a educação e o trabalho docente seja repensado”. Pode-se depreender, portanto, conforme Rifkin (2012), que se na terceira revolução industrial iniciada no século XX, o homem estava se deslumbrando com as possibilidades, na quarta revolução industrial, no século XXI, já é uma realidade plausível (SCHWAB, 2018), que toda a sociedade terá que se reorganizar para o trabalho, mas principalmente para a educação, a partir das diferentes possibilidades de comunicação e interação com a informação.

Com o advento da terceira revolução industrial em meados do século XX, a economia passou por transformações radicais, que alteraram o curso de sociedades inteiras em todo o mundo, como bem explicitou o economista Jeremy Rifkin (2012), na obra *The Third Industrial Revolution*. Porém, mais intenso está sendo o que Klaus Schwab (2018) chamou de a quarta revolução industrial, na obra original intitulada *The Fourth Industrial Revolution*. Segundo o autor,

[...] atualmente, enfrentamos uma grande diversidade de desafios fascinantes; entre eles, o mais intenso e importante é o entendimento e a modelagem da nova revolução tecnológica, a qual implica nada menos que a transformação de toda a humanidade (SCHWAB, 2018, p. 15).

Esta sociedade a qual se refere Klaus Schwab, está cada vez mais exigente, pelo meio e pela forma como é conduzido o processo educacional, seja pela via do aprender ou pela via do ensinar. Com as novas possibilidades tecnológicas, a sociedade contemporânea começa a ter contato cada vez mais íntimo com a possibilidade de um ensino interdisciplinar, sendo a tecnologia da informação e comunicação (TICs) um meio para o processo educacional, beneficiando ambos os lados, alunos e professores. Assim, novas abordagens foram inseridas nas escolas e universidades, tirando o foco principal do mestre, e colocando no aluno.

O que importa agora não é o conteúdo acumulado, mas as competências

desenvolvidas a partir das informações, saberes e conhecimentos que se acumularam e se acumulam a cada segundo nesta nova realidade. A informação e quem a detém não são mais importantes, mas sim saber para que serve esta informação, e qual uso prático se pode fazer com ela. O uso da tecnologia no processo educacional deixou de ser uma promessa e passou a ser uma realidade concreta, com diferentes possibilidades reais.

Uma delas, a metodologia ativa *Hands-on*, conhecida como “mão na massa”, originalmente introduzida na educação francesa por Georges Charpak, “com a intenção de revitalizar o ensino de Ciências, que lançou o programa *La main à La patê* (Lamap).” Atualmente, vários países utilizam essa técnica, entre eles o Brasil (SANTOS ROSA; ROSA, 2013, p. 3). Apesar de Charpak (1996) ter visto a aplicabilidade dessa técnica nos Estados Unidos, em algumas escolas foi ele quem estruturou e aplicou em larga escala com foco na educação que, posteriormente se expandiu pelo mundo nos diversos níveis e modalidades de educação. Com o avanço das tecnologias, várias ferramentas foram incorporadas à metodologia *Hands-on-Tec* (HoT), conforme Santos Rosa e Rosa (2013) apontam. Essas metodologias ativas não teriam outro significado, na visão de Berbel (2011), a não ser o de promover

[...] o engajamento do aluno em relação a novas aprendizagens, pela compreensão, pela escolha e pelo interesse, é condição essencial para ampliar suas possibilidades de exercitar a liberdade e a autonomia na tomada de decisões em diferentes momentos do processo que vivencia, preparando-se para o exercício profissional futuro (BERBEL, 2011, p. 29).

Assim, uma experiência de ensino e aprendizagem foi testada, como descrita adiante, utilizando as metodologias ativas no processo, tendo o aluno como protagonista e não como espectador.

2 Relato de experiência de ensino

Esta experiência de ensino ocorreu na 2ª Feira de Profissões de um Centro Universitário em setembro de 2019. Essa Feira de Profissões tem como objetivo proporcionar aos estudantes convidados do Ensino Médio a oportunidade de conhecer e tirar dúvidas sobre mais de 30 profissões. Para a edição de número 2,

foram convidadas escolas públicas e privadas de todo o Distrito Federal e entorno, com foco nos alunos do ensino médio.

Assim, aproveitando o momento único da Feira e as condições propícias para pesquisa de campo, no início do semestre foi proposto aos alunos da disciplina de Métodos Quantitativos para Tomada de Decisão (MEQUA), de duas turmas dos cursos de Administração e Contabilidade, uma atividade dirigida na qual seria possível colocar em prática quase a totalidade do conteúdo trabalhado em sala de aula. Os alunos mostraram interesse na atividade e 90% da turma quis participar espontaneamente, mesmo tendo conhecimento que no dia da Feira não haveria aula para eles, mas apenas o evento.

Assim, para o desenvolvimento da atividade dirigida, ao longo do semestre foram aplicadas três metodologias ativas para dar suporte às aulas e auxiliar no desempenho dos alunos na maneira de aprender, ou seja, o foco não foi em desenvolver as metodologias para o ensino, mas para a aprendizagem. Conforme preconiza Demo (2018), a aula

[...] é o coração da escola e como visivelmente não funciona, para que serve? [...] algo falta na escola, que vou denominar aqui de atividades de aprendizagem. A escola está repleta de atividades de ensino; na verdade só tem isso. Anda, porém, para trás. Se quisermos “salvar” a escola, precisamos sair desse marasmo, dessa inoperância tão gritante. Busco aqui delinear estratégias do que fazer para mudar o paradigma instrucionista – fundado em aula, prova e repasse (instrucionismo) – e chegar a um sistema de aprendizagem, comprometido com o direito do estudante de aprender (DEMO, 2018, p. 13).

O uso indiscriminado e/ou aleatório de metodologias ativas pode ter efeito contrário ao que se pretende, pois para se utilizar de tais metodologias, exige-se do professor preparação, e essa preparação pede conhecimento do que se está ensinando, objetivos didáticos-pedagógicos claros e planejamento. Mas antes de tudo, o professor precisa ter total consciência da importância do processo ao qual está inserido como partícipe e não como protagonista, como explicita Shuell (1986, p. 429),

[...] a tarefa fundamental do docente é conseguir que os estudantes se envolvam nas atividades de aprendizagem que tendem a promover os resultados colimados. É útil lembrar: o que o estudante faz é realmente mais importante do que aquilo que o docente faz.

Assim, para romper com a educação tradicional e bancária, teóricos como Dewey (1959), Rogers (1973), Novack e Gowin (1999) e Freire (2009), já acenavam para a importância de se focar na aprendizagem, envolvendo o aluno em todo o processo. Desta maneira, a atividade dirigida (AD) foi planejada em três etapas, nas quais foram aplicadas metodologias diferentes.

1ª Etapa

A primeira etapa da AD teve como principal objetivo a apresentação dos conteúdos em linhas gerais, sem aprofundamento, e como se daria a dinâmica da atividade, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Atividade Dirigida de Aprendizagem

Desenvolvimento	Tempo estimado	Objetivo
<i>Apresentação de conteúdo</i>	<i>24 horas</i>	<i>Familiarizar os alunos aos conteúdos da disciplina, bem como esclarecer a importância de sua aplicação na gestão.</i>
<i>Apresentação da dinâmica</i>	<i>4 horas</i>	<i>Apresentar aos alunos como seria desenvolvida a AD, sua aplicabilidade na gestão e a avaliação.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesta etapa, os alunos foram desafiados a pesquisar os conteúdos do plano de ensino, utilizando a estratégia *Peer Instruction* (SCHELL, 2012), em grupos de 4 a 5 integrantes, e cada grupo pesquisaria um tópico do plano de ensino. Após essa fase, os grupos apresentavam suas descobertas sobre cada item pesquisado, com prazo de até 10 minutos por grupo. Os conteúdos apresentados pelos grupos eram discutidos em sala, orientados pelo professor, com o propósito de estabelecer a usabilidade dos conteúdos em situações reais, do dia a dia.

Assim, a cada conteúdo discutido, era solicitado aos grupos que propusessem aplicabilidade do conteúdo em alguma atividade de gestão e/ou negócios. Com essa metodologia, os grupos discutiam entre si e tinham um tempo de 3 minutos para

apresentar a sugestão de utilização do conteúdo na gestão. No Quadro 2 são apresentadas algumas sugestões de uso do conteúdo, pelos alunos.

Quadro 2 – Uso do conteúdo em situações reais de gestão

Conteúdo	Tema apresentado
<i>Desvio-padrão</i>	<i>Risco de demissão por departamento</i>
	<i>Diferença salarial entre homens e mulheres</i>
<i>Coefficiente de variação</i>	<i>Diferença de peso de pacotes em expedição de carga</i>
	<i>Volatilidade do preço de ações</i>
	<i>Indicador de atraso por departamento</i>
<i>Correlação</i>	<i>Produtividade versus nível educacional</i>
	<i>Produção versus horas trabalhadas</i>
	<i>Produtividade versus benefícios</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

2ª Etapa

Para a segunda etapa, o propósito era trabalhar o desenvolvimento das habilidades (Quadro 3). Os alunos, ainda em grupos, foram desafiados a desenvolver uma atividade prática, com escopo mais elaborado, com o propósito de trabalhar as habilidades desenvolvidas até o momento, com uso de calculadoras e/ou computador, utilizando-se do software Excel©. Desta maneira, foi apresentado aos grupos uma atividade que envolveu grande parte do conteúdo a ser trabalhado em sala de aula.

Quadro 3 – Atividade de desenvolvimento de habilidades

Atividade prática	Pesquisa socioeconômica
<i>Objetivo</i>	<i>Desenvolver habilidades</i>
<i>Metodologias utilizadas</i>	<i>Peer Instruction (Instrução em pares)</i>
	<i>Flipped Classroom (Aula invertida)</i>
<i>Instrumentalização</i>	<i>Foi entregue aos grupos enunciado, contendo tabelas com 200 valores de salário de uma empresa.</i>
<i>Dinâmica</i>	<i>Desenvolver as tarefas com aplicativos em computador ou calculadora eletrônica programável. Organizar os dados fornecidos e calcular cada item: a) Organize os dados em rol b) Organize os dados em classes de frequência c) Monte uma tabela com: frequência absoluta frequência relativa frequência percentual frequência acumulada frequência acumulada relativa frequência acumulada percentual d) Esboce os seguintes gráficos: 1. Gráfico de setores 2. Histograma 3. Gráfico de colunas 4. Gráfico de barras</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Notas: * Esta etapa não se ateve a desenvolvimento das habilidades de análise, pois seriam abordadas mais adiante.

A atividade foi aplicada em dois encontros presenciais, para tirar dúvidas e dar esclarecimentos, além de auxiliar os grupos com dificuldades no uso do software Excel©, pois muitos alunos no ensino superior não sabem operar essa ferramenta, apesar de ser indispensável nas áreas de gestão e negócios. Para que todos tivessem acesso ao máximo de suporte às atividades, além dos encontros presenciais que se deram na sala de aula, também foram disponibilizados vídeos com aulas específicas de diversos tópicos dos conteúdos, como material auxiliar, previamente avaliados pelo professor, quanto ao conteúdo, profundidade, linguagem e objetividade. Também foram indicados capítulos de livros das referências bibliográficas do Plano de Ensino, além de outras obras das bibliotecas virtuais,

disponíveis aos alunos. Desta maneira, optou-se pelo uso da metodologia *Flipped Classroom* (Aula invertida), na qual o aluno primeiro se depara com o assunto a ser trabalhado, via artigos, capítulos de livros e vídeos.

Após os dois encontros, a atividade foi encaminhada eletronicamente para o professor, para avaliação. Neste momento não foi solicitado, ainda, uma análise dos dados, mas somente a organização, tabulação e cálculo descritivo. Após a avaliação das atividades entregues, foi dado o *feedback* para a turma de forma geral e por grupo, assim, poderiam ter uma análise do geral e do seu grupo. Os alunos se mostraram confiantes e interessados nas correções propostas, para uma segunda entrega, agora com as devidas correções.

3ª Etapa

Para a terceira etapa e fechamento da Atividade Dirigida, foi proposta aos alunos uma atividade real (Quadro 4), com a possibilidade de trabalhar os conteúdos desenvolvidos até então, com dados reais colhidos em evento na IES, a 2ª Feira de Profissões do Centro Universitário. As duas turmas se dispuseram a participar tão logo foi apresentada a dinâmica da atividade.

Quadro 4 – Atividade de desenvolvimento de competências

Atividade prática	Pesquisa socioeconômica
<i>Objetivo</i>	<p>1. <i>Proporcionar para a turma um ambiente real de aprendizagem, com o planejamento, coleta, seleção, análise e a interpretação de dados qualitativos e quantitativos, conforme explica Bruni (2008).</i></p> <p>2. <i>Desenvolver competências de análise para Gestão</i></p>
<i>Metodologias utilizadas</i>	<i>Hands-on-Tec (HoT) (mão na massa com uso de tecnologias)</i>
	<i>Peer Instruction</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base na metodologia HoT, foi proposto às duas turmas uma atividade prática (Quadro 5), por entender ser uma das abordagens mais indicadas para a consolidação das habilidades e desenvolvimento de competências, visto que as

turmas consideraram o conteúdo árido quando apresentado de maneira tradicional, em alguns momentos em sala de aula. Assim, na AD seriam revisitados os seguintes conteúdos:

1. Identificar o que é dado.
2. Identificar o que é informação.
3. Diferença técnica entre dado, informação e conhecimento.
4. Tratamento dos dados brutos.
5. Interpretação e cálculo da Média, Mediana e Moda nas diversas formas de agrupamentos de dados.
6. Variância, Desvio-padrão, Amplitude Total e Coeficiente de Variação.
7. Dados agrupados em classes.
8. Frequência de classe.
9. Tipos de gráficos e a correta utilização.
10. Construção e leitura de variados tipos de tabelas.
11. Eventos e Resultados Probabilísticos.
12. Probabilidade: pressupostos e resultados básicos.
13. Distribuição Normal de Probabilidade.
14. Intervalos de Confiança para média e proporção.
15. Calcular amostra.
16. Testes de Hipóteses para média.

Como desenvolvimento das competências, esperava-se que os alunos fossem capazes de:

1. Organizar dados de maneira lógica e precisa. (Organizar)
2. Interpretar os resultados derivados dos problemas estatísticos empresariais. (Sintetizar)
3. Tomar decisão com base na avaliação dos resultados. (Criar)
4. Interpretar problemas estatísticos básicos. (Interpretar)
5. Analisar problemas estatísticos e seus impactos na gestão. (Analisar)
6. Avaliar os impactos de problemas estatísticos/probabilidade nas decisões empresariais. (Avaliar)

Quadro 5 – Etapas da Atividade

Etapa	Desenvolvimento
<i>Planejamento</i>	<i>1. objetivo da pesquisa socioeconômica</i>
	<i>2. instrumento de coleta de dados</i>
	<i>3. escolha das variáveis estatística</i>
	<i>4. como seria a coleta dos dados</i>
	<i>5. tamanho da amostra para a coleta de dados</i>
	<i>6. logística da coleta dos dados</i>
	<i>7. local da coleta dos dados</i>
	<i>8. tempo de coleta dos dados</i>
<i>Análise</i>	<i>9. coleta dos dados (após a coleta)</i>
	<i>10. classificação e tabulação dos dados</i>
	<i>11. avaliação dos dados válidos</i>
	<i>12. cálculo da estatística descritiva</i>
	<i>13. elaboração de gráficos e tabelas</i>
<i>Interpretação dos resultados</i>	<i>14. análise dos dados por variável</i>
	<i>15. interpretação da estatística descritiva</i>
	<i>16. apresentação dos resultados para a turma</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a coleta dos dados, as turmas elaboraram um formulário com o *GoogleForm*®, contendo doze perguntas, para captar a condição socioeconômica dos visitantes. Após definido o formulário, e devidamente testado nos *smarthphones* dos alunos, as turmas foram novamente divididas em dois turnos, matutino e vespertino para efetuarem a coleta dos dados durante a feira de profissões.

Participaram da coleta 52 alunos divididos nos dois turnos. Para facilitar a coleta dos dados, também foi criado um *QR Code* e fixado em diversos locais pela IES, assim, muitos respondentes puderam participar da pesquisa sem a abordagem direta dos alunos. O uso dessa tecnologia reduziu extremamente o tempo da coleta, além de organizar os dados em planilha eletrônica para posterior tratamento dos dados.

Como parte integrante da atividade, eles deveriam fazer o planejamento

prévio, e estabelecer três etapas para a coleta dos dados: i) definir o instrumento a ser utilizado para coleta dos dados; ii) como fariam a coleta dos dados; e iii) Qual a quantidade necessária de dados para dar prosseguimento aos cálculos estatísticos solicitados pela atividade. Todas as etapas com base na teoria estatística, utilizando os livros das referências bibliográficas, além de pesquisa na internet.

Assim, foi utilizada a sala de aula invertida, para que tivessem contato com o conceito de amostra e as diversas maneiras de cálculo. No encontro presencial, foi retomado o assunto, feitos alguns testes, tirados algumas dúvidas e a turma decidiu utilizar a formulação de amostra de Barbetta (2002). Os próprios alunos calcularam a amostra necessária para que a margem de erro ficasse dentro dos 5%, conforme a teoria estatística, e utilizaram o cálculo de amostragem aleatória simples, com referência em Barbetta (2002).

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2} \quad n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0}$$

N = Tamanho da população

E_0 = erro amostral tolerável

n_0 = primeira aproximação do tamanho da amostra

n = tamanho da amostra

Foi informado pelos organizadores da feira, que a expectativa de visitantes seria em torno de 6.000. Porém, o grupo de alunos foi orientado a trabalhar com possibilidades menos otimistas, o que levou os grupos ao cenário mais plausível de 4.000 como sendo a possibilidade mais realista. Com o universo de 4.000 visitantes, pela formulação de Barbetta (2002), dever-se-ia obter aproximadamente 647 formulários respondidos para dar significância estatística, no entanto, foram registrados 654 formulários, o que fez com que se alcançasse uma margem de erro de 3,6% aproximadamente.

A dinâmica de coleta dos dados via *smathphone* e, ao mesmo tempo, o armazenamento em planilha do Excel© pelo *GoogleForm*© facilitou sobremaneira a

continuação da atividade, restando aos alunos o tratamento e cálculo da estatística descritiva e, como principal, a análise dos resultados para gerar um relatório estatístico. Novamente utilizando a metodologia *Peer Instruction*, cada grupo ficou encarregado de trabalhar com uma das perguntas do questionário, providenciando desde o tratamento dos dados até a análise final e, finalizando a AD, os grupos apresentaram as conclusões estatísticas sobre o evento. Com toda a estatística gerada, e as análises, foi montado um relatório final, que teve a participação de toda a turma.

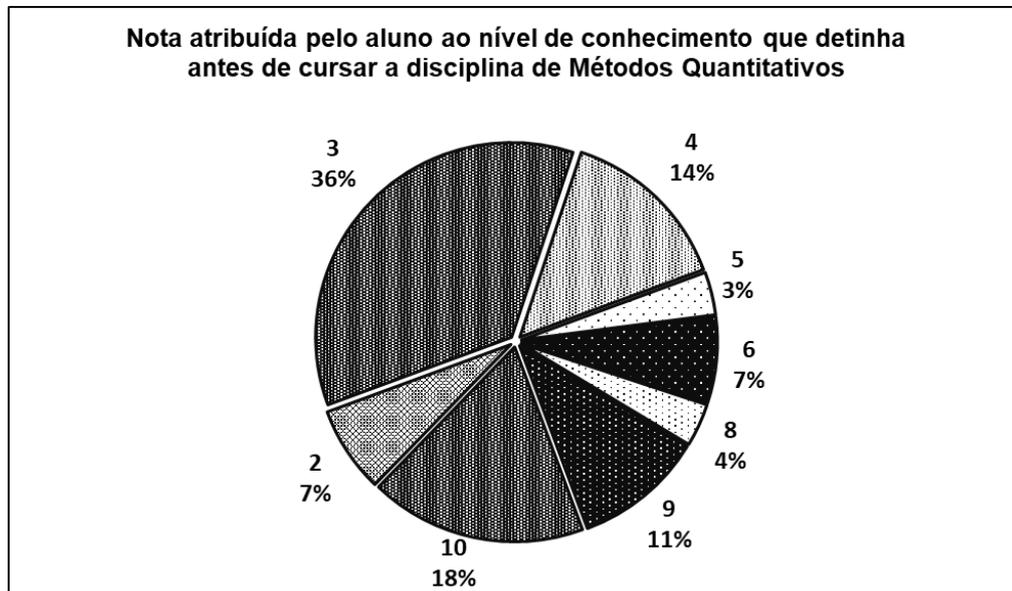
3 Discussão/análises dos resultados

3.1 Da percepção dos alunos

Ao final da atividade, foi aplicado um questionário, via *GoogleForm*®, desta vez com os alunos que participaram da AD, para responder de forma voluntária sobre as atividades desenvolvidas ao longo do semestre. A intenção era auferir o nível de satisfação e, principalmente a percepção dos alunos quanto ao aprendizado adquirido, antes da avaliação final da disciplina. No questionário, havia cinco perguntas, com possibilidade de respostas em escala do tipo Likert, sendo quatro variando de 1 a 10, sendo 1 a menor nota e 10 a maior, e uma pergunta com escala iniciada em 1 representando “Nada relevante” e 5 sendo “Totalmente Relevante”. A escala de 1 a 10 foi utilizada para auferir uma nota média para a experiência do aluno com as atividades desenvolvidas ao longo de todo o semestre.

Na primeira questão foi perguntado: Como você classificaria seus conhecimentos dos conteúdos ministrados na disciplina Métodos Quantitativos, antes de cursar a disciplina? No total, 68% atribuíram nota abaixo de 6, sendo 43% abaixo de 3. Chamou atenção que, 18% dos alunos atribuíram nota 10 aos seus conhecimentos antes de cursarem a disciplina. No entanto, todos eles nunca haviam tido contato com os conteúdos na profundidade em que foram explorados. Nenhum deles jamais havia utilizado tanto o Excel® para os procedimentos de cálculos, como a ferramenta *GoogleForm*® para os questionários. Pode-se inferir que responderam de maneira tendenciosa. Os dados estão no Gráfico 1.

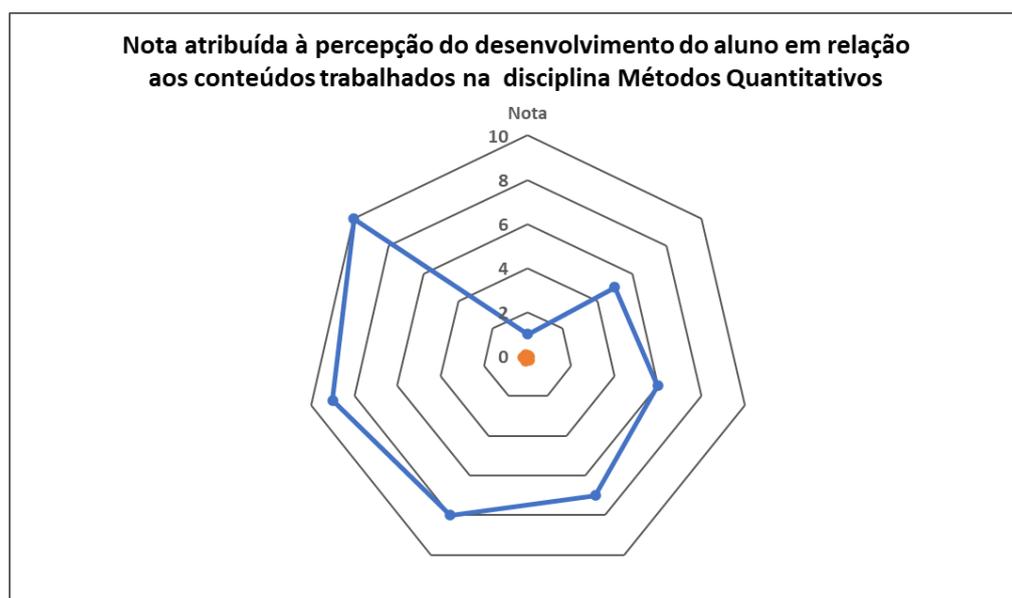
Gráfico 1 – Percepção do nível de conhecimento dos conteúdos antes de cursar a disciplina



Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

Na questão 2, foi perguntado: Como você classificaria seus desenvolvimentos referente aos conteúdos apresentados na disciplina Métodos Quantitativos? No Gráfico 2 está representado a opinião dos discentes.

Gráfico 2 – Nota dos alunos quanto à percepção do desenvolvimento na disciplina

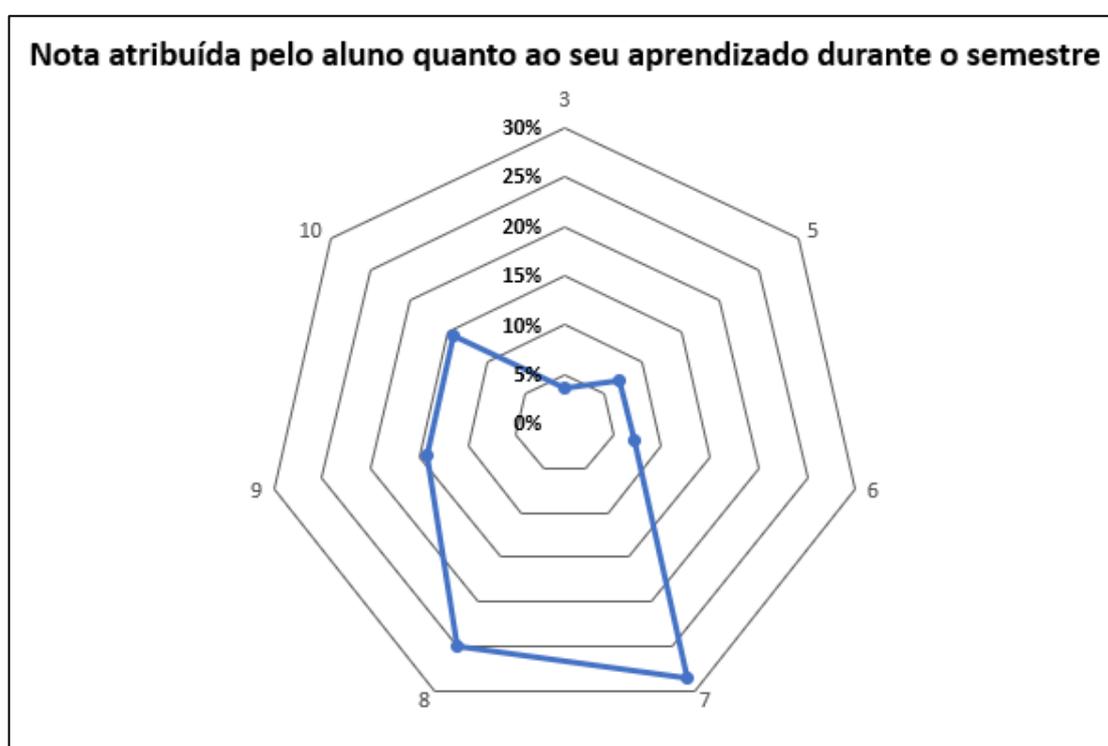


Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

Atribuíram nota sete ou superior 82% dos alunos. Deste total, 36% atribuíram nota nove ou mais. Esse resultado evidencia que a percepção dos alunos é de que avançaram no aprendizado dos conteúdos abordados durante o semestre. Atribuíram nota cinco ou inferior apenas 11% do total da turma.

Perguntado que nota atribuiria ao seu aprendizado, durante o semestre, 82% avaliaram com nota sete ou superior. Sendo 36% com nota igual ou superior a oito, conforme demonstrado no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Nota dos alunos quanto à percepção de aprendizado na disciplina



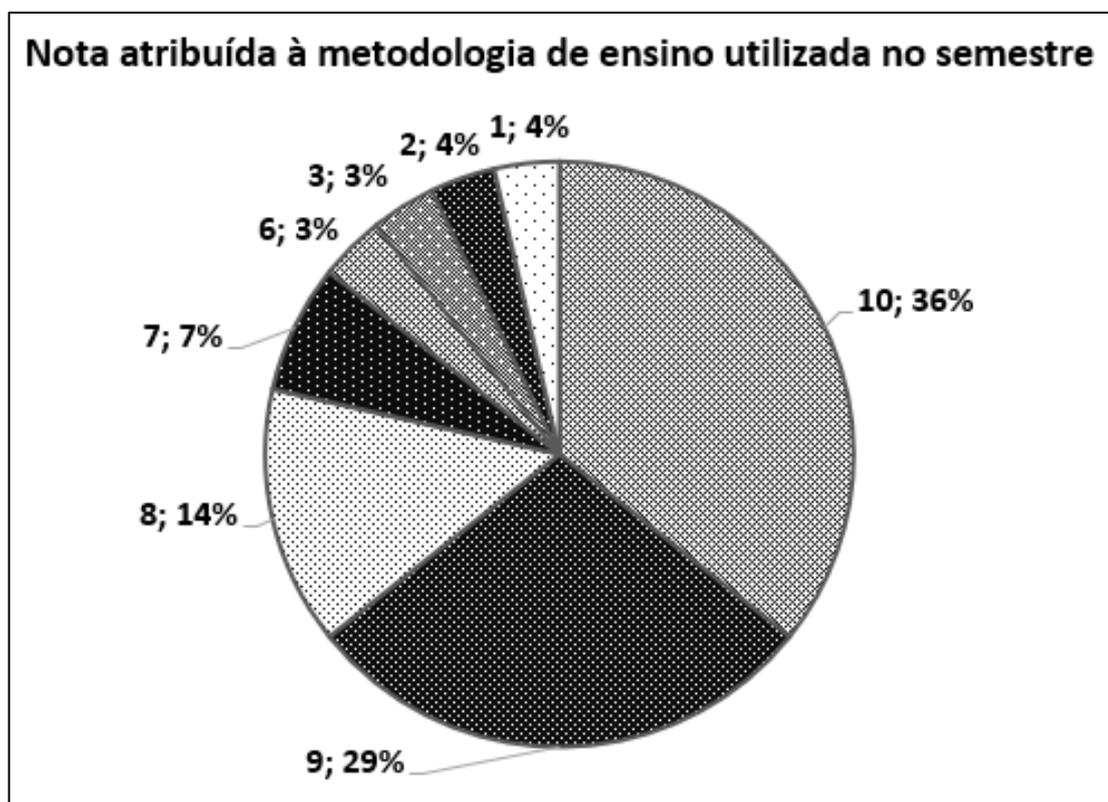
Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

Utilizando uma escala de 1 a 5, sendo 1 “Nada Relevante” e 5 “Totalmente Relevante”, foi perguntado qual a percepção da importância da AD para seu aprendizado, 71% responderam com nota máxima (5) ou “Totalmente Relevante” e, quando agregada a nota 4, o resultado sobe para 89%. Ou seja, a maioria absoluta dos alunos classificaram a AD como um processo válido para auxiliar em sua aprendizagem. Apenas 4% atribuíram nota igual a 2.

Em referência as metodologias utilizadas, *Hands-on-Tec*, durante o semestre

na disciplina, atribuindo nota de 1 a 10, 79% atribuiu nota igual o superior a oito, sendo que somente nota 10 representou 36% das respostas, conforme Gráfico 4.

Gráfico 4 – Nota atribuída à metodologia de ensino



Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelo autor.

Esta avaliação evidencia que a metodologia *Hands-on-Tec* foi eficaz para o desenvolvimento dos conteúdos, de maneira motivadora. Possibilitou adquirir competência a partir do que se aprende, ou seja, saber o que é, para que serve e como usar tais conhecimentos, com auxílio de ferramentas tecnológicas disponíveis.

3.2 Do Teste-*T* independente para duas metodologias de ensino

Após a aplicação da AD com uso das metodologias ativas mencionadas, em especial a *Hands-on-Tec*, foi feita a comparação do desempenho das turmas de administração. Uma com uso de metodologia tradicional, com aulas expositivas e método tradicional de avaliação com provas, e uma segunda turma em que se

trabalhou com metodologias ativas, tendo a Atividade Dirigida com uso das TICs, conforme descrita anteriormente. Os dados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Estatística Descritiva

Metodologia	N	Média	Erro Desvio	Erro padrão da média
Metodologia Ativa	71	6,437	1,204	0,1429
Metodologia Tradicional	69	5,797	1,8014	0,2169

Fonte: Elaborado pelo autor.

Pelos dados descritivos, é possível perceber que a turma que trabalhou com metodologia ativa teve aproveitamento maior, quando comparada a média das notas em relação à turma que trabalhou com metodologia tradicional (aulas expositivas). O desvio-padrão da turma de metodologia ativa também apresentou menor dispersão entre as notas. Para validar o resultado, foi utilizado o *teste-t* independente, considerando o efeito das duas metodologias no resultado das médias. O resultado do *teste-t* independente mostrou que, em média, os resultados do grupo “Metodologia Ativa” apresentam nota superior ao grupo “Metodologia Tradicional” ($t(138) = 2,476$; $p < 0,05$). Portanto, existe diferença nas médias dos alunos que trabalharam com metodologia *Hands-on-Tec* e alunos que trabalharam com metodologia tradicional.

4 Considerações finais

A relação entre o ensino e a aprendizagem nunca foi tão discutida como está sendo no século XXI. Com as diversas possibilidades que as tecnologias proporcionam, é possível fazer coisas inimagináveis décadas atrás. Com as TICs, o processo de ensino e aprendizagem toma novas formas, que causam disrupção em todo o modo de ensinar, e mais ainda, no de aprender.

Neste trabalho foi evidenciado que o uso de metodologias ativas com auxílio das TICs pode fazer a diferença, quando se busca adquirir competências, e não

somente resultados quantitativos de médias de notas, além da motivação e satisfação do alunos, quando percebem que o aprendizado pode ocorrer de maneira criativa, dinâmica e prazerosa. Verificou-se que o aproveitamento médio dos alunos com as metodologias aplicadas foi de 6,437, superior à abordagem tradicional (5,797), conforme resultados do teste-t, e que a diferença de aproveitamento médio entre turmas foi significativa do ponto de vista estatístico e pedagógico.

Também foi possível verificar que a satisfação dos alunos quando submetidos às metodologias ativas foi alta, conforme demonstrado no Gráfico 4.

Apesar dos resultados positivos quanto ao uso de metodologias ativas e uso das TICs, não se pode concluir que somente essas abordagens sejam inteiramente responsáveis pelo desempenho positivo ou negativo dos alunos, mas servem como parâmetros para que se possa refletir a respeito de uma nova forma de ensinar e de aprender. Sugere-se outros estudos com maior amplitude para confrontar os resultados obtidos neste estudo.

Referências

BARBETTA, P. Alberto. *Estatística Aplicada às Ciências Sociais*. 5. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2002.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/10999>. Acesso em: 16 dez. 2020.

BERGMANN, J.; SAMS, A. *Sala de aula invertida*. Uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

BRIGHENTI, J.; BIAVATTI, V. T.; SOUZA, T. R. Metodologias de Ensino-Aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. *Revista GUAL*, Florianópolis, v. 8, n. 3, p. 281-304, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2015v8n3p281/30483>. Acesso em: 16 dez. 2020.

CHARPAK, G. *La Main à La Pâte - les sciences a l'école primaire*. Paris: Flammarion, 1996.

DEWEY, J. *Vida e Educação*. São Paulo: Nacional, 1959.

DEMO, P. *Atividades de aprendizagem: sair da mania do ensino para comprometer-se com a aprendizagem do estudante*. Campo Grande, MS: Secretaria de Estado de Educação do Mato Grosso do Sul – SED/MS, 2018. Disponível em:

<http://www.sed.ms.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/eBook-Atividades-de-Aprendizagem-Pedro-Demo.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2020.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*. 36. ed, São Paulo: Paz e Terra, 2009.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Fundamentos de metodologia científica*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MANFREDI, S. M. *Metodologia do ensino - diferentes concepções*. Campinas-SP: F.E./UNICAMP, 1993. Mimeo. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1974332/mod_resource/content/1/METODOLOGIA-DO-ENSINO-diferentes-concep%C3%A7%C3%B5es.pdf. Acesso em: 16 de dez. 2020.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Org.) *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 34-72.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. *Aprender a aprender*. 2. ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1999.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <https://www.feevale.br/Comum/midias/0163c988-1f5d-496f-b118-a6e009a7a2f9/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2020.

RIFKIN, J. A terceira revolução industrial. *Exame*, São Paulo, v. 46, n. 11, p.138-140, 2012.

ROGERS, C. *Liberdade para Aprender*. Belo Horizonte: Interlivros, 1973.

SANTOS ROSA, S.; ROSA, V. *Hands-on-Tec (HoT): Proposta de uma sequência didática para o Ensino de Ciências Naturais e Matemática*. Plataforma Educacional Handstec.org. 2013. Disponível em: <http://www.handstec.org/>. Acesso em: 11 out. 2019.

SCHELL, J. *Peer Instruction 101: What is Peer Instruction?* 2012. Turn to Your Neighbor: The official Peer Instruction Blog. Disponível em: <https://peerinstruction.wordpress.com/2012/03/15/peer-instruction-101-what-is-peer-instruction/>. Acesso em: 16 dez. 2020.

SHUELL, Thomas J. Cognitive Conceptions of Learning. *Review of Educational Research*, v. 56, n. 4, p. 411-436, 1986. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/00346543056004411>. Acesso em: 16 dez. 2020.

SCHWAB, K. *A quarta revolução industrial*. São Paulo: Edipro, 2018.

VILAÇA, M. L. C.; ARAÚJO, E. V. F. *Tecnologia, sociedade e educação na era digital*. Duque de Caxias, RJ: UNIGRANRIO, 2016. Disponível em: http://www.pgcl.uenf.br/arquivos/tecnologia,sociedadeeeducacaonaeradigital_01112

[0181554.pdf](#). Acesso em: 16 dez. 2020.

*Recebido em 20 de agosto de 2020
Aprovado em 23 de dezembro de 2020*

Para citar e referenciar este artigo:

SILVA, Carlos Daniel da. O uso de Metodologias Ativas no processo de aprendizagem: ensino disruptivo na graduação. *InFor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp*, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 225-247, 2020. ISSN 2525-3476.