



FACULTAD INTERAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM: UM ESTUDO NO CURSO DE  
ENGENHARIA CIVIL EM UMA FACULDADE NO MUNICÍPIO DE MARABÁ – PA.**

**GALAFRE GUTTEMBERG DA COSTA FILHO**

Asunción – PY

2019

FACULTAD INTERAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM: UM ESTUDO NO CURSO DE  
ENGENHARIA CIVIL EM UMA FACULDADE NO MUNICÍPIO DE MARABÁ - PA**

**GALAFRE GUTTEMBERG DA COSTA FILHO**

Asunción – PY

2019

**GALAFRE GUTTEMBERG DA COSTA FILHO**

**METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM: UM ESTUDO NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL EM UMA FACULDADE NO MUNICÍPIO DE MARABÁ - PA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Educação da Facultad Interamericana de Ciencias Sociales - FICS, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Gilson Pompeu Pinto  
Co-orientador: Prof.(a) Ma Andréa Nazaré Barata de Araújo.

Asunción – PY

2019

**GALAFRE GUTTEMBERG DA COSTA FILHO**

**METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM: Um estudo no curso de engenharia civil em uma faculdade no município de Marabá - PA**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Ciências da Educação da Facultad Interamericana de Ciencias Sociales.

---

Dr. Gilson Pompeu Pinto / UNIFESSPA  
Orientador

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Dr. Eraldo Pereira Madeiro / UNITINS  
Examinador

---

Dr. Ricardo Figueiredo Pinto / UEPA  
Examinador

---

Dra. Susana Barbosa / FICS  
Examinadora

---

Dr. Ismael Fenner / FICS / Secretário General  
Examinador

Asunción – PY

2019

*“Uma vida sem desafios não vale a pena ser vivida.”*

*Sócrates*

## AGRADECIMENTOS

- A Deus por estar sempre ao meu lado me dando forças para vencer os desafios;
- Ao meu orientador Gilson Pompeu Pinto pela excelente orientação, me dando todo o suporte necessário e incentivo;
- Ao professor Dr. Eraldo Madeiro pelas dicas no momento decisivo, sem sua ajuda seria complicado;
- Ao professor Dr. Santo Reni por todo o suporte na aulas do Mestrado e pela amizade;
- À minha família sempre pelas palavras de incentivo;
- À minha esposa Andréa Barata e co-orientadora por toda a ajuda incondicional, abdicou de seu tempo livre e não livre para poder me ajudar na dissertação. Muito obrigado de coração;
- À minha prima Ísis e seu marido, que também considero meu primo, por me ajudarem a organizar as traduções no espanhol e inglês, serei sempre grato.
- A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

Este trabalho tem como finalidade analisar as Metodologias Ativas atreladas com as plataformas virtuais, que tem grande contribuição para a aprendizagem no ensino superior. O público alvo foram os estudantes do quarto e décimo semestre do curso Engenharia Civil de uma faculdade particular localizada no Município de Marabá, Estado do Pará. As técnicas estatísticas denominadas Análise Descritiva e Amostragem foram utilizadas para obter o perfil desses estudantes. Foram feitos dois questionários em momentos diferentes: O primeiro a respeito das metodologias ativas, onde o aluno respondeu sobre recursos utilizados, entendimento, preferencia quanto as principais modalidades de metodologia ativa, conhecimento dos professores sobre o tema, aplicação por parte dos docentes, disciplinas que são trabalhadas e quanto a frequência do uso de recursos on-line; O segundo questionário tratou sobre a taxonomia de Bloom versão revisada, onde o acadêmico marcaria qual ou quais opções julgava pertinentes quando a taxonomia era associada às metodologias ativas, segundo os domínios lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar. Como alguns resultados das técnicas temos que 83,5% de todos os alunos participantes da pesquisa utilizaram o ensino híbrido como modalidade de metodologia ativa; 80,6% dos alunos do quarto semestre sempre utilizam recursos on-line como Youtube e outras plataformas para auxiliar seus estudos; e 74,1% do total de alunos julgaram, quanto à taxonomia de Bloom, que no domínio cognitivo a categoria avaliar era a mais relevante.

**Palavras-chave: Metodologia Ativa. Ensino Híbrido. Taxonomia de Bloom.**

## **ABSTRACT**

The objective of this research is to analyze the Active Methodologies linked to the virtual platforms, which has a great contribution to learning in higher education. The target audience were the students of the fourth and tenth semester of the Civil Engineering course of a private college located in the Municipality of Marabá, State of Pará. The statistical techniques called Descriptive Analysis and Sampling were used to obtain the profile of these students. Two questionnaires were carried out at different times: the first one regarding active methodologies, where the student answered about resources used, understanding, preference regarding the main modalities of active methodology, teachers' knowledge about the subject, application by teachers, disciplines that are worked on and how often the use of online resources; The second questionnaire dealt with Bloom's revised taxonomy, where the scholar would mark which options they judged relevant when taxonomy was associated with active methodologies, according to the following domains remember, understand, apply, analyze, evaluate, and create. The results based on the techniques showed that 83.5% of all students participating in the research used hybrid teaching as an active methodology modality; 80.6% of the fourth semester students always used online resources like Youtube and other platforms to help their studies; and 74.1% of the students judged, as far as Bloom's taxonomy was concerned, that in the cognitive domain the assessing category was the most relevant.

**Keywords: Active Methodology. Hybrid teaching. Taxonomy of Bloom.**

## RESUMEN

Este trabajo tiene como finalidad analizar las Metodologías Activas vinculadas con las plataformas virtuales, que tienen gran contribución para el aprendizaje en la enseñanza superior. El público objetivo fueron los estudiantes del cuarto y décimo semestre del curso Ingeniería Civil de una universidad privada ubicada en el Municipio de Marabá, Estado de Pará. Las técnicas estadísticas denominadas Análisis Descriptivo y Muestreo fueron utilizadas para obtener el perfil de esos estudiantes. Se realizaron dos cuestionarios en momentos diferentes: El primero referente a las metodologías activas, donde el alumno respondió sobre recursos utilizados, entendimiento, preferencia en cuanto a las principales modalidades de metodología activa, conocimiento de los profesores sobre el tema, aplicación por parte de los docentes, disciplinas que se trabaja y la frecuencia del uso de recursos en línea; El segundo cuestionario trató sobre la taxonomía de Bloom versión revisada, donde el académico marcaría cual o cuales opciones consideraba pertinentes cuando la taxonomía se asociaba a las metodologías activas, según los dominios recordar, entender, aplicar, analizar, evaluar y crear. Como algunos resultados de las técnicas tenemos que el 83,5% de todos los alumnos participantes de la investigación utilizaron la enseñanza híbrida como modalidad de metodología activa; El 80,6% de los alumnos del cuarto semestre siempre utilizan recursos en línea, como Youtube y otras plataformas para reforzar sus estudios; y el 74,1% del total de alumnos juzgó, en cuanto a la taxonomía de Bloom, que en el dominio cognitivo la categoría evaluar era la más relevante.

**Palabras clave: Metodología Activa. Enseñanza Híbrida. Taxonomía de Bloom.**

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas de Aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas. ....	37
Figura 2: Implantação de projeto em tamanho real no pátio da IES. ....	79
Figura 3: Acadêmico da IES ensinando aos alunos do ensino médio sobre o uso da prensa.....	80
Figura 4: Acadêmico da IES em atividade com os alunos do ensino médio. ....	80
Figura 5: Rompimento da ponte de papel. ....	80
Figura 6: Acadêmicos de Engenharia Civil apresentando o curso aos alunos do ensino médio. ....	81
Figura 7: Exposição de maquetes confeccionadas pelos alunos.....	83
Figura 8: Rompimento das Pontes de Macarrão. ....	85
Figura 9: Rompimento das Pontes de Palito de Picolé.....	85
Figura 10: Pesagem da carga durante o rompimento da ponte de papel. ....	85
Figura 11: Alunos explicando sobre seus projetos à comissão avaliadora. ....	87

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Percentual por Nível de Entendimento sobre as MAEA dos estudantes de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.	59
Gráfico 2: Percentual por Nível de Conhecimento sobre as MAEA dos Professores de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.	60
Gráfico 3: Percentual por Aplicação das Metodologias Ativas pelos Professores de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.	62
Gráfico 4: Percentual por Aplicação das Metodologias Ativas nas Disciplinas do Curso de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018. .....	63
Gráfico 5: Percentual dos Recursos Didáticos utilizados pelos estudantes de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.	67
Gráfico 6: Percentual por principais modalidades utilizadas pelos 85 estudantes de Engenharia Civil em uma faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.	69
Gráfico 7: Percentual por principais modalidades por semestre dos estudantes de Engenharia Civil em uma faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.	71
Gráfico 8: Percentual sobre a modalidade de metodologia ativa, Ensino Híbrido quanto à utilização dos recursos como Youtube e outras plataformas para auxiliar seus estudos dos discentes do curso de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018. ....	88
Gráfico 9: Percentual das categorias do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom revisada no Curso de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de novembro de 2018. ....	90

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Domínios de atividades de aprendizagem. ....	48
Quadro 2: Categorias do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom revisada. ....	54
Quadro 3: Classificação numérica das informações muito bom, bom, regular, ruim e muito ruim. ....	57
Quadro 4: Questionário sobre Metodologias Ativas. ....	104
Quadro 5: Questionário sobre a relação entre a Taxonomia de Bloom e as Metodologias Ativas. ....	105

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Quantidade Total e Amostra por semestre dos estudantes do curso de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.	55
Tabela 2: Medidas Descritivas das variáveis, nível de entendimento, nível de conhecimento e recursos didáticos dos estudantes de Engenharia Civil em uma faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018. ....	57
Tabela 3: Quantidade e percentual por Nível de Entendimento sobre as MAEA dos estudantes de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018. ....	58
Tabela 4: Quantidade e percentual por Nível de Conhecimento sobre as MAEA dos Professores de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018. ....	60
Tabela 5: Quantidade e percentual por Aplicação das Metodologias Ativas pelos Professores de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018. ....	62
Tabela 6: Quantidade e percentual por Aplicação das Metodologias Ativas nas Disciplinas do Curso de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018. ....	63
Tabela 7: Quantidade e percentual dos Recursos Didáticos utilizados pelos estudantes de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018. ....	67
Tabela 8: Quantidade e Percentual por principais modalidades utilizadas pelos 85 estudantes de Engenharia Civil em uma faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018. ....	68
Tabela 9: Quantidade e Percentual por principais modalidades reconhecidas por semestre, segundo os estudantes de Engenharia Civil em uma faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018. ....	69
Tabela 10: Quantidade e percentual sobre a modalidade de metodologia ativa Ensino Híbrido quanto à utilização dos recursos como Youtube e outras plataformas para auxiliar seus estudos dos discentes do curso de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018. ....	87

Tabela 11: Quantidade e percentual das categorias do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom revisada no Curso de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de novembro de 2018. ....	89
---	----

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	16
1.1. Problemática .....	18
1.2 Objetivo Geral .....	18
1.3 Objetivos Específicos .....	18
1.4 Justificativa da Pesquisa .....	19
2 REFERENCIAL TEORICO .....	21
2.1 A aprendizagem .....	21
2.2 Geração X e Y .....	23
2.3 Metodologias Ativas no Ensino-Aprendizagem (MAEA) .....	25
2.4 Taxonomia de Bloom .....	47
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	50
3.1. Tipo e campo de estudo .....	50
3.2. Definição da amostra .....	50
3.3. Coleta dos dados .....	51
3.3.1. Identificação de quais as principais modalidades de metodologias ativas que são mais buscadas pelo público alvo. ....	52
3.3.2. Avaliação por questionários, direcionada ao Curso de Engenharia Civil. ....	52
3.3.3. Análise sobre a Taxonomia de Bloom aplicada às metodologias ativas. ....	53
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	55
4.1. Identificação de quais as principais modalidades de metodologias ativas que são mais buscadas pelo público alvo. ....	55
4.2. Análise sobre a Taxonomia de Bloom aplicada às metodologias ativas. ....	89
5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES .....	94
REFERÊNCIAS .....	96

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, existe uma forte proposta para a aplicação das metodologias ativas de aprendizagem no ensino. No entanto, é nítido que ainda há resistência na adoção de tais práticas, uma vez que o ensino tradicional ainda está muito enraizado na cultura brasileira.

A preocupação desse trabalho é promover uma reflexão acerca das Metodologias Ativas no Ensino e Aprendizagem (MAEA), que estão cada vez mais presentes nas salas de aula e na vida de estudantes e docentes. Autores como Paulo Freire já defendiam há algum tempo essa ideia de autonomia no ensino aprendizagem aos estudantes.

A obra de Paulo Freire intitulada “Pedagogia da Autonomia” (1996), com o título do Capítulo 1, “Não há docência sem discência”, nos faz refletir sobre a forma na qual os professores estão ensinando. Dessa maneira “Ensinar não é transferir conhecimentos” (FREIRE, 1996, pag 47), pois quem ensina, aprende a ensinar, e quem aprende ensina ao aprender.

“Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento.” (FREIRE, 1996, p.47).

Neste mesmo Capítulo, Freire usa como exemplo o ato de cozinhar, para o qual acredita-se ter um mínimo de conhecimento ao uso do fogão. Mas qual a finalidade desses exemplos?

Freire (1996) cita que “a reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática, ativismo.” Usa esses exemplos para nos forçar a refletir de que maneira estamos ensinando, através de algumas perguntas que podem ser feitas no momento em que nos colocamos no lugar de quem aprende: É a melhor forma de ensino? Precisamos melhorar?

Dentro deste ensino tradicional, ainda é de praxe verificar professores em salas de aula que reproduzem um modo de ensino antigo e defasado, onde o professor é o centro e o aluno faz parte do processo somente como ouvinte. Percebe-

se também que muitos estudantes têm buscado formas mais agradáveis de aprendizagem e é nesse contexto que as metodologias ativas vem ganhando espaço no âmbito educacional e junto a elas, as tecnologias rapidamente acompanham essas mudanças.

Atualmente existem diversas Modalidades de Metodologias Ativas. Neste trabalho serão abordados oito tipos, que são: Aprendizagem invertida, onde os alunos pesquisam o que será discutido em sala; Aprendizagem por pares, onde todo processo é feito em duplas; Ensino híbrido, no qual ocorre a interação com recursos de tecnologia de aprendizagem on-line; Aprendizagem baseada em problemas, onde os discentes aprendem de forma colaborativa os desafios propostos; Pedagogia de Experimentação: Criar experimentos para a compreensão da realidade; Pedagogia da Argumentação: saber defender ideias e contra-argumentar; Pedagogia do Projeto: Definir métodos para as etapas que serão percorridas; Pedagogia do Jogo: Aplicação do lúdico nas práticas pedagógicas.

Enfatizando o ensino híbrido e dentre as mudanças mais significativas nos modos de aprendizagem, tem-se a utilização das plataformas virtuais e redes sociais, que atualmente atraem uma quantidade significativa de estudantes atrás do conhecimento que por algum motivo adverso, não foi obtido em sala de aula. A plataforma *Youtube*, que em tradução livre significa “você no canal”, é uma plataforma de compartilhamento de vídeos enviados pelos próprios usuários que foi criada por Chad Hurley, Steve Chen e Jawed Karim em 2005 na tentativa de diminuir as barreiras que existiam quanto ao compartilhamento de vídeos na internet. Juntos, eles criaram um site simples que em pouco tempo conseguiu um enorme sucesso.

Em 2006 o Google comprou os direitos do site tornando-se a plataforma de compartilhamento de vídeos mais utilizada no mundo inteiro. Em 2013 o Google lançou no Brasil o YouTube Edu: uma plataforma de educação totalmente gratuita e em português que conta com aulas sobre matemática, biologia, língua portuguesa, física e química. A plataforma é resultado de uma parceria entre o Google e a Fundação Lemann, e possuía inicialmente 8 mil vídeos divididos em 26 canais. O Brasil foi o primeiro país fora dos Estados Unidos a receber uma versão do projeto.

Com o tempo, à medida que a internet banda larga disseminou e novos softwares surgiram outras plataformas estavam em constante melhoria, o que facilitou a produção caseira de vídeos voltados para a educação com o intuito de tratar sobre

certos assuntos que tinham difícil acesso, além do que hoje a plataforma conta com uma infinidade de canais de educação dos mais variados assuntos.

### **1.1. Problemática**

O tópico se inicia com uma pergunta: As atividades de um professor devem ir além do ato de ministrar aulas?

Para que realmente as metodologias ativas ocorram como aprendizado efetivo, o professor deve agir como orientador, criando um ambiente de trabalho adequado e propício, transmitindo aos alunos o seu próprio interesse pela tarefa e pelo desenvolvimento de cada um.

Dessa forma fará com que o aluno não apenas observe, e sim participe da tarefa, proporcionando condições de raciocínio onde ele possa expor seu ponto de vista e ousar dar palpites e soluções.

### **1.2 Objetivo Geral**

O objetivo geral deste trabalho é analisar as metodologias ativas atreladas com as plataformas virtuais, a fim de contribuir para a aprendizagem no ensino superior.

### **1.3 Objetivos Específicos**

a) Identificar quais as principais modalidades de metodologias ativas que são mais buscadas pelo público alvo;

b) Avaliar a importância das metodologias ativas atreladas às plataformas virtuais para o Curso de Engenharia Civil, em uma Faculdade no Município de Marabá - PA;

c) Avaliar a interferência da Taxonomia de Bloom quanto à aplicação das metodologias ativas.

#### **1.4 Justificativa da Pesquisa**

O ensino tradicional ainda é utilizado hoje em dia, porém percebem-se algumas mudanças no que diz respeito às novas formas de ensino-aprendizagem. Na forma tradicional, o professor é o centro em uma sala de aula e os alunos fazem parte desse processo como meros ouvintes. Muitos métodos que eram ensinados no passado não se justificam mais. Por exemplo, não se pode mais fechar os olhos para a realidade que vivemos atualmente, recheadas de tecnologias virtuais.

Em 1990 a internet começou a ser disseminada para a população em geral e com o desenvolvimento da World Wide Web (www) pelo engenheiro inglês Tim Bernes-Lee que possibilitou a criação de sites de forma que a interface gráfica pudesse ser mais dinâmica. Com o passar do tempo, com a melhoria da velocidade da internet acompanhada do surgimento e aprimoramento de novas tecnologias como por exemplo notebooks, tablets e smartphones, as plataformas virtuais voltadas para a educação surgiram durante esse processo. Em questão de segundos, pode-se encontrar artigos na internet sobre um tema que pretende-se discutir, ou entender o cálculo da equação do 2º grau em uma vídeo-aula. Esses são alguns exemplos de como o uso dessas tecnologias atrelada a educação são utilizadas.

Em 1999, o professor José Manuel Moran disse em uma palestra no evento Programa TV Escola, a respeito do uso das novas tecnologias da informação e da comunicação, que para avançar em uma sociedade cada vez mais interconectada, será preciso adaptar os programas previstos às necessidades dos alunos. Hoje o papel do professor não é mais apenas “dar aula” e sim trabalhar junto ao estudante, interpretar as informações, relacionando com o tema proposto naquela aula.

Freire (2009) em sua obra intitulada “Pedagogia da Autonomia”, adverte sobre a necessidade de se assumir uma postura vigilante contra todas as práticas de desumanização, inclusive as que acontecem no processo de ensino aprendizagem. Segundo o autor, a educação parte de uma concepção problematizadora, sendo necessário que o estudante assuma-se também como sujeito da produção do saber.

Moran (2007) afirma “O bom educador é um otimista, sem ser ‘ingênuo’, consegue ‘despertar’, estimular, incentivar as melhores qualidades de cada pessoa”. Com essa afirmação, o autor procura demonstrar que a educação tem mudado nesses últimos anos. Partindo do princípio que o aprender não está mais apenas dentro de uma sala de aula, ele arrisca-se em dizer que em pouco tempo “Todos os alunos estarão conectados às redes digitais por celulares, computador portáteis, TVs digitais e interativas.” Quanto ao ensino híbrido na educação, Moran (2015) o conceitua como uma educação que combina espaços, tempo, atividades e metodologias que favorecem a mobilidade e a conectividade entre alunos e professores.

Schneider (2015) cita no seu livro que o uso da tecnologia ainda tem uma grande dificuldade, que é a resistência de muitos professores em não aceitar mudar, pois acostumaram-se ao ensino tradicional e resistem em adequar sua prática docente ao dinamismo tecnológico. No Ensino Híbrido as atividades presenciais são realizadas no ambiente escolar, com a participação do professor e dos colegas de classe. As atividades on-line são realizadas no ambiente virtual, no tempo, na forma e nas condições da cada estudante e as decisões tomadas por ele durante a realização destas atividades e processo de aprendizagem levam a sua crescente autonomia.

Com base na explanação anterior, pautadas nas novas formas de metodologias e com ênfase no ensino híbrido, será verificado através dos questionários com perguntas fechadas como está o andamento das metodologias ativas no Curso de Engenharia Civil em uma instituição de ensino superior em Marabá. Vale ressaltar que a aplicação destas metodologias na instituição iniciou-se no 1º semestre de 2017 de forma tímida tanto por parte dos alunos quanto principalmente por parte dos professores, no qual muitos ainda não entendiam essa modalidade de ensino; e foi ganhando força a partir do 2º semestre de 2017.

## 2 REFERENCIAL TEORICO

Este capítulo trará conceitos sobre aprendizagem, taxonomia de Bloom e abordagens acerca das metodologias ativas de ensino aprendizagem.

### 2.1 A aprendizagem

A aprendizagem é uma capacidade natural e inerente aos seres humanos, e segundo Pinto (2015), o desenvolvimento intelectual do homem pode ser analisado desde o nascimento até a idade de 5 anos, idade em que as alterações comportamentais podem incentivar relativa autonomia de pensamento expressas pela linguagem ou outras formas de representação. Levando-se em conta esta evolução da aprendizagem desde o nascimento, para Piaget (1972), uma das formas de constatar estas mudanças de acordo com a aprendizagem é perceber que indivíduos diferentes em idades diferentes respondem de maneira individual e diferenciada à vários estímulos, de acordo com os níveis cognitivos de desenvolvimento descritos como sensório-motor, concreto, operatório-concreto e formal.

Levando-se em conta que o processo de aprendizagem não acontece somente com os seres humanos, Pinto (2015 apud. FREIRE 1980) ressalta as diferenças entre o homem e outras espécies animais da seguinte forma:

[...] enquanto o animal é essencialmente um ser da acomodação e do ajustamento, o homem é da integração.  
[...] a integração resulta da capacidade de ajustar-se à realidade acrescida de transformá-la à que se junta a de optar, cuja nota fundamental é a criatividade. Na medida em que o homem perde a capacidade de optar e vai sendo submetido a prescrições que o minimizam e as suas decisões já não são suas, porque resultadas de comandos estranhos, já não se integra. Acomoda-se. Ajusta-se. "O homem integrado é o homem sujeito". Integrar-se não significa "encaixar-se", pois o homem atua com e através da sua inteligência, no processo de aprendizagem, não sendo um mero depósito de informações e impressões do mundo. (FREIRE, 1980, p. 134).

A aprendizagem cria informações que proporcionam o desenvolvimento de uma estrutura de pensamento do sujeito. Antes mesmo do primeiro contato com a escola ou com os professores, uma criança aprende naturalmente durante o contato

com as pessoas com que convive. Vale ressaltar que esse convívio é uma fonte de informações capazes de desenvolver a linguagem e vários outros símbolos que podem variar de acordo com a localidade na qual o sujeito está inserido (PINTO, 2015). Vale ressaltar que a relação entre as interações e o desenvolvimento de aprendizagem de uma criança é diretamente proporcional. Quanto maiores e mais detalhadas essas interações, mais satisfatória será a aprendizagem.

Para BorochoVICIUS e Tortella (2014):

“A aprendizagem pode ser entendida como uma mudança de comportamento provocada pela experiência de terceiros, reelaborada pelo próprio sujeito e não pela repetição ou pela associação automática de estímulos e respostas.”

Para Mitre *et al* 2008:

O grande desafio deste início de século está na perspectiva de se desenvolver a autonomia individual em íntima coalizão com o coletivo. A educação deve ser capaz de desencadear uma visão do todo — de interdependência e de transdisciplinaridade —, além de possibilitar a construção de redes de mudanças sociais, com a conseqüente expansão da consciência individual e coletiva. Portanto, um dos seus méritos está, justamente, na crescente tendência à busca de métodos inovadores, que admitam uma prática pedagógica ética, crítica, reflexiva e transformadora, ultrapassando os limites do treinamento puramente técnico, para efetivamente alcançar a formação do homem como um ser histórico, inscrito na dialética da ação-reflexão-ação.

O professor de psicologia Educacional Thomas Guskey em entrevista ao canal University of Kentucky, falou sobre o ensino tradicional e reforçou a mudança que deve ser feita. Para isso citou um exemplo: quando os professores avaliam seus alunos, eles precisam classificá-los em termos do que eles aprenderam e o que são capazes de fazer. Em outras palavras, as notas precisam ser baseadas em critérios específicos de aprendizagem e não com base na posição relativa da criança entre os colegas de classe, o que tem muitas conseqüências negativas para os alunos.

A aprendizagem está fundamentalmente ligada ao saber e seguindo essa ideia, Piaget (1980) acreditava que o desenvolvimento do aprendizado é um processo interno, classificado em quatro estágios de desenvolvimento humano:

- a) Primeira etapa: As crianças de 0 a 2 anos que estão nas descobertas de sensações e dos movimentos;

- b) Segunda etapa: As crianças entre os 2 e 7 anos de idade que de certa forma são egocêntricas e ainda costumam pensar de acordo com suas experiências individuais;
- c) Terceira Etapa: Entre os 8 e 11 anos estão as crianças que já conseguem desenvolver a lógica para resolver problemas concretos pois o abstrato ainda é difícil;
- d) Quarta Etapa: Acima de 11 anos. A partir dessa etapa, as crianças entendem o mundo através do pensamento hipotético e raciocínio científico.

Considerando todas estas etapas, percebe-se que cada pessoa é diferente de outra e que as formas de aprendizado são igualmente diferentes. Isso ressalta o fato de que um docente permanecer com uma pequena variação no ensino, provavelmente acarretará numa grande variação no aprendizado dos seus discentes.

## **2.2 Geração X e Y.**

Este tópico trata da importância de mostrar as principais características das gerações X e Y, e de que forma cada geração desenvolve seus meios de aprendizagem com base no uso das tecnologias, e como age diante de algumas situações.

Serrano (2011) abordou em sua pesquisa a caracterização de ambas as gerações. Para o autor, os integrantes da Geração X nasceram entre os anos 1960 e 1980. Esta geração é formada pelos filhos da Geração Baby Boomer<sup>1</sup>, formada logo após a Segunda Guerra Mundial. O autor também cita as principais características dos indivíduos da geração X: Buscam a Individualidade sem a perda da convivência em grupo; Possuem maturidade e escolhem produtos de qualidade; Romperam com as gerações anteriores; Buscam por seus direitos; E por procurarem a liberdade, acabaram por ter menos respeito à família do que outras gerações anteriores. Já Conger (1998) faz uma pequena alteração na data de nascimento (entre 1965 e 1981),

---

<sup>1</sup> A geração Baby Boomer, é aquela cujas pessoas nasceram entre 1945 e 1960.

e caracteriza as famílias e preferências desta geração: Em geral, as mães trabalham fora ou os pais são divorciados; e diferente da geração anterior Baby Boomer, que geralmente se especializava nas ciências humanas, os membros desta nova geração preferiram as áreas de administração e economia, sendo mais realistas e menos idealistas.

Diante de algumas inconformidades quanto às datas, termo geração Y (também chamada de geração da internet), surgiu nos Estados Unidos para caracterizar as pessoas que nasceram entre o final da década de 70 e início da década de 80 (ZUCCO 2010). Diferente de Zucco, Tapscott (1999) define a geração “Y” como sendo os indivíduos que nasceram entre 1977 e 1997. Oliveira (2009) diz que a geração Y cresceu junto com a evolução tecnológica. A exemplo disto, podem ser exemplificadas as tecnologias para as redes móveis de comunicação. Até o final do século XX e começo do século XXI, celulares serviam apenas para fazer ligações. Com o tempo, novas funções foram adquiridas, como envios e recebimento de mensagens, gravações de fotos e vídeos e acesso à internet. Os smartphones<sup>2</sup>, surgiram e com eles surgiu um grande número de adeptos a nova tecnologia.

A geração Y é rápida e sem muita paciência para esperar, pois devido ao fácil acesso ela muda de ferramenta tecnológica instantaneamente, buscando novos recursos que permitam facilidades para se comunicar (Oliveira, 2009). Zucco (2010) diz que o perfil da geração Y é de pessoas autoconfiantes, otimistas, agitadas, inquietas, ansiosas e impacientes quanto ao futuro. Esta geração desenvolve múltiplas tarefas ao mesmo tempo. O bombardeio de informações dificulta a organização e correlação entre os vários conteúdos, fazendo com que os indivíduos desenvolvam uma visão desordenada e fragmentada. Ainda buscam equilíbrio entre suas obrigações profissionais e seus desejos pessoais.

É exatamente esta geração Y que está servindo como estudo de caso deste trabalho. Cabe reforçar aqui algo destacado por Soares (2008): Atualmente, as Instituições de Ensino Superior buscam atender aos anseios dessa nova geração de estudantes. Para tentar garantir maior qualidade e efetividade do ensino, utilizam metodologias, métodos e meios pedagógicos mais interativos. Uma possibilidade é a

---

<sup>2</sup> Telefone celular. O termo de origem inglesa significa em português telefone inteligente. O smartphone é um celular com tecnologias avançadas, o que inclui programas executados um sistema operacional, equivalente aos computadores.

utilização de métodos pedagógicos que permitam ao estudante desempenhar um papel mais ativo e garantindo-lhe maior autonomia no processo de aprendizagem.

### **2.3 Metodologias Ativas no Ensino-Aprendizagem (MAEA)**

É recorrente entre os estudiosos mais atuais da área da educação a ideia de que as informações para crianças, jovens e adultos devam a partir da contribuição da escola para que o indivíduo possa participar da vida em sociedade. Embora imprescindíveis, se as informações forem apenas retidas ou memorizadas como um componente de reprodução, o indivíduo fará apenas manutenção do já existe e assumirá e desempenhará o papel expectador do mundo (BERBEL, 2011).

Gil (2008) acredita que a aprendizagem baseada na problematização é uma estratégia onde os alunos, além de desenvolverem o objetivo de resolver um problema, se tornam o centro, ou seja, deixam de ser passivos e passam a ser ativos e de fato os responsáveis pelo seu aprendizado. Ainda nessa linha de pensamento, o docente deixa de ser o sujeito ativo, o único dono do conhecimento, para se tornar sujeito facilitador com enorme participação na construção do conhecimento, deixando de centralizar todo o conhecimento para si.

Para a análise sobre a implantação e a efetivação das metodologias ativas, é muito importante destacar o que Sousa (2011 apud SCHILLING, 1998) diz: os professores têm uma notória dificuldade e até mesmo relutância em mudar sua proposta educativa e seus métodos de ensino, uma vez que eles mesmos e em maioria são frutos de uma formação universitária de tendência instrucionista. A situação relatada vai muito além de uma reforma educativa, pois não se trata apenas de impor uma mudança nos métodos de ensino já consolidados por esses professores, mas sim de conscientizá-los da natureza dos acertos e insuficiências de sua função.

Com base nesta diferente proposta educativa, as metodologias ativas de ensino e aprendizagem tem como principal objetivo despertar a curiosidade do aluno não somente pelo uso da teorização, mas sim por trazer novos elementos que até então não haviam sido considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. Um dos principais recursos dessa forma de ensinar é levar em conta e analisar as

contribuições dos alunos, valorizando-as e estimulando-os. Estimular o sentimento de participação, comprometimento e persistência nos estudos é fundamental para o sucesso desse tipo de metodologia (BERBEL, 2011). Este conceito é corroborado com o trecho a seguir:

Particularmente, acredito muito no potencial das MAs, mesmo quando o professor utiliza metodologias comuns com o suporte tecnológico de vídeos, hipertextos, textos, blogs etc, partindo do pressuposto de que essas metodologias são fundamentais para o processo de iniciação dos principais atores das MAs: os alunos e professores. Mas, observando o comportamento da maioria desses atores diante das tentativas de mudanças utilizando duas das metodologias ativas, penso que ainda falta muito para que o professor, em especial, compreenda e utilize adequadamente os desafios de inovar na sua ação docente. (ROCHA, 2014).

De acordo com Mitre *et al.* (2008 apud. Freire 2006):

As metodologias ativas estão alicerçadas em um princípio teórico significativo: a autonomia, algo explícito na invocação de Paulo Freire. A educação contemporânea deve pressupor um discente capaz de autogerenciar ou autogovernar seu processo de formação.

Quando discute-se sobre as Metodologias Ativas, deve-se pensar primeiramente no estudante com autonomia no ensino, na forma como irá aprender e quais recursos serão utilizados para obter tal conhecimento. Para exemplificar isto, imagine a seguinte situação: Os alunos A, B, C e D estão aprendendo equação do 2º grau. Todos assistiram à aula com o mesmo professor durante o mesmo período de tempo. No entanto, o estudante A conseguiu compreender o assunto claramente porque leu o material da aula em casa, que havia sido enviado anteriormente pelo docente; Os estudantes B e C só conseguiram compreender o assunto quando fizeram a atividade juntos; Enquanto que o estudante D, aproveitando a internet da escola, acessou o Youtube para assistir um vídeo que explicava de maneira prática o que é equação do segundo grau, o que o ajudou consideravelmente a assimilar o conteúdo fazendo com que a execução da sua atividade em sala de aula tivesse um resultado satisfatório, segundo o professor.

O exemplo proposto no parágrafo anterior ilustra com clareza as metodologias ativas empregadas. Para ser mais preciso quanto aos tipos de metodologias, foi aplicada a Sala de Aula Invertida (Flipped Learning), utilizada pelo estudante A; a

Aprendizagem em Pares (Peer to Peer), utilizada pelos estudantes B e C; e por fim o Ensino Híbrido (Blended Learning), utilizado pelo estudante D. Cabe ressaltar que no próximo tópico serão tratadas 8 tipos de Metodologias Ativas, dentre as quais as 3 citadas).

Paulo Freire, na década 80 e 90, tinha um pensamento muito à frente do seu tempo. É sabido que todos nós, como discentes, fomos doutrinados a sentar, ouvir, anotar e aceitar o que o professor ensinava. No entanto, mesmo àquela época onde essa prática era típica, Freire defendia uma participação mais ativa dos estudantes, propondo uma abertura ao diálogo constante no ambiente escolar, fazendo com que a qualidade do ensino fosse um espelho do desejo e interesse em conhecer mais. Ou seja, para este pesquisador, a aprendizagem só iria existir no momento em que o ato de ensinar fosse atrelado com o compromisso em aprender. Assim, o docente “deve estar aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que o professor possui: a de ensinar e não a de transferir conhecimento” (FREIRE, 1996).

Seguindo o pensamento de Freire (1996), Piaget (1980) diz que:

A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores. Inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe (PIAGET, 1980).

Partindo dessa ideia de mudança quanto à transformação do ensino, Bauman (2009), faz uma comparação entre a educação quanto escola com seus processos, com os sujeitos que a constituem, com as relações professor-aluno, e com as práticas docentes. A esta combinação de elementos ele chama de estágio líquido, que é caracterizado pela fluidez, incerteza e imprevisibilidade do processo.

Sendo assim, a partir destes pensamentos compartilhados por Freire e Bauman, é necessário que os docentes adotem nova postura de ensino e junto a Escola, estabeleçam nova relação com o conhecimento, uma vez que ao professor cabe o papel de dirigente deste processo. Neste sentido, esta nova competência atribuída ao docente exige novas aprendizagens e desenvolvimento e alteração de concepções (Bassalobre, 2013).

Para finalizar este tópico e propor uma reflexão, é interessante destacar nesta

análise uma leitura feita sobre Miranda e Bressan (2018), que relatam um evento na qual participaram em viagem a Finlândia: O programa “21st Century Educators from Finland – VET Teachers for the Future” na Tampere University of Applied Sciences (TAMK), que tinha o objetivo de promover a inovação acadêmica através de uma rede de cooperação para formação de professores e gestores, capazes de lidar com os desafios da sociedade. No programa, foram citadas sete razões que explicam o sucesso da Finlândia na educação, onde a primeira fala sobre igualdade e equidade, nesse caso a educação é gratuita, com excelente qualidade em todos os níveis, pré-primária até o ensino superior, nesse programa todos os alunos tem direito a educação, e ainda segundo Miranda e Bressan (2018), afirmam que a melhor escola deve ser a escola mais próxima.

A segunda razão é o que se chama “menos é mais”, ou seja, segundo Miranda e Bressan (2018), os alunos finlandeses têm menos trabalhos de casa, menos aulas, menos stress, muitos intervalos durante as aulas e longas férias (13 semanas por ano) embora os seus resultados de aprendizagem estejam entre os melhores do mundo.

A terceira razão se baseia em foco no bem-estar, onde a educação se baseia no desenvolvimento estudantil, nesse caso o potencial de cada aluno em particular deve ser trabalhado ao máximo, assim o discente experimenta o sucesso e a alegria de aprender, Miranda e Bressan (2018) falam que a pedagogia é centrada no aluno e estes são incentivados a trabalhar juntos e aprender fazendo.

A quarta razão trata a autonomia no processo avaliativo, e segundo Miranda e Bressan (2018), A avaliação faz parte do trabalho escolar diário, nesse sentido, além de avaliações tradicionais, a avaliação contínua e a auto avaliação são fortemente incentivadas. Os alunos aprendem, desde novos, a serem críticos e responsáveis pelo seu processo de aprendizagem. Não existem testes nacionais padronizados! A avaliação é responsabilidade do professor, que pode decidir os métodos que irá utilizar, os quais sempre estão relacionados aos objetivos de aprendizagem daquela disciplina ou conteúdo.

A quinta razão fala sobre a colaboração no lugar de competição, segundo Miranda e Bressan (2018), A competição não tem grande papel no sistema educacional finlandês. Em vez disso, os alunos são incentivados a trabalhar juntos e ajudar uns aos outros. Mais do que isso! Existe uma cultura e grande incentivo à cooperação entre equipes de professores, corpo discente e até mesmo entre escolas,

universidades, bibliotecas, museus, jornais, empresas (...).

A sexta razão trata do desenvolvimento contínuo, baseado em ciência e experimentos, no qual é baseado em evidências, sendo coletadas por meio de investigação científica sobre aprendizagem e educação e experiências realizadas por funcionários e professores. Assim os resultados dessas estratégias serão permanentemente avaliadas, medidas e analisadas, depois qualificados e aplicados novamente.

A sétima e última razão fala sobre o corpo docente altamente qualificado, segundo Miranda e Bressan (2018), Os professores são reconhecidos como chave para a qualidade na educação. Ensinar em qualquer nível educacional exige grau universitário e mestrado. Educação de qualidade é assunto sério na Finlândia. O ensino é uma escolha de carreira atraente na Finlândia: apenas 5-10% de todos os candidatos chegam ao curso de formação de professores, um dos mais disputados do país. Os diretores precisam de um diploma acadêmico superior, experiência como professor e certificado em administração educacional. Os professores de ensino superior precisam passar por um processo de formação pedagógica.

Desse modo, percebe-se que o resultado da qualidade do ensino e aprendizagem na Finlândia é a excelência na formação de profissionais para o mercado de trabalho, e de cidadãos que valorizam o respeito pelo próximo e a organização da sociedade, na qual nos ensinou que transformar a educação deve iniciar pela transformação dos nossos próprios valores.

#### a) Aprendizagem Invertida:

A primeira metodologia ativa que será tratada neste trabalho é a aprendizagem invertida (Flipped Learning), mais conhecida como sala de aula invertida (Flipped Classroom). Esta modalidade foi idealizada pelos professores Jonathan Bergmann e Aaron Sams, ambos professores de Química em uma escola do Colorado. Sobre este pensamento, Bergmann em um artigo para University of Colorado no ano de 2013, fez a seguinte pergunta: “Why does every kid need to be on the same page at the same time?”, com a seguinte tradução “Por que todas as crianças precisam estar na mesma página ao mesmo tempo?”. Esse questionamento surgiu após 19 anos trabalhando com o método tradicional, quando notou sua falha

com alguns alunos. Quando experimentou “virar” a sua sala de aula, o autor notou uma melhoria considerável no aprendizado. No ano de 2007 fizeram a proposta de gravar vídeos de conteúdos para que seus alunos assistissem em casa e fizessem atividades em sala de aula sob supervisão (Bergman, 2013).

É preciso refletir sobre a possibilidade e necessidade de se permitir metodologias ativas, com destaque para a Sala de Aula Invertida - Flipped Classroom. Esta metodologia não se trata de mero modismo, mas um permanente modelo de ensino e aprendizagem com a finalidade precípua de que os educandos aprendam de fato. Inverte-se a lógica de organização da sala de aula, os alunos aprendem o conteúdo na comodidade dos seus lares, com a utilização de tecnologias; na sala de aula, praticam através de exercícios, discussões, etc. (OLIVEIRA, 2016).

Neste mesmo artigo, Bergmann cita o Youtube como uma plataforma excelente e que funciona com todas as disciplinas, e sobre os vídeos, diz “As crianças gostam deles, porque são curtos e chegam ao ponto”. Termina o artigo citando a seguinte frase "Meu sonho é usar um modelo de treinamento de professores para difundir o aprendizado invertido em todos os lugares" (Bergman, 2013).

Segundo Castro (2017), Flipped Classroom ou Sala de aula invertida é uma alternativa ao método discursivo tradicional de ensino. Essa estratégia muda o foco da abordagem do conteúdo, permitindo ao aluno acesso prévio ao tema, através de material disponibilizado pelo professor (textos, vídeos ou áudio). Jonathan Bergmann e Aaron Sams conceituam sala de aula invertida como o que “tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula” (BERGMANN e AARON, 2016).

Bergmann, em uma entrevista ao site G1, quando perguntado sobre qual a maior inovação da Sala de aula invertida quando comparado com os métodos tradicionais, respondeu da seguinte forma:

A Sala de Aula Invertida muda o local onde a apresentação de conteúdos acontece e, assim, transforma o encontro com a turma no momento de usar estratégias de aprendizagem ativa. Em vez do professor ficar na frente e dar a aula, o que abre uma distância (eu sou o professor, você é o aluno), na SAI o professor estabelece mais relacionamento com os estudantes, conseguindo atingi-los de um modo que não conseguia antes. Por isso, a SAI é muito mais do que usar vídeos. Ela tem a ver com as coisas ativas que acontecem na aula porque deslocamos as apresentações de conteúdo para outro momento. (BERGMANN, 2017)

A doutora em Educação Andrea Ramal, explicou em entrevista ao Canal Futura, que na sala de aula tradicional, durante boa parte do tempo o professor explica o conteúdo e o restante do tempo tira dúvidas, passa uma atividade em sala e deixa um dever de casa. No momento que inverte a sala de aula, a relação com o tempo também inverte, pois todo o tempo destinado à parte inicial no qual o docente usaria para explicar o conteúdo será poupado, pois o aluno terá conhecimento do assunto antes de começar a aula devido ao envio prévio de materiais por parte do professor. Este material, que pode ser um texto ou um vídeo por exemplo, passa a ser o dever de casa. Dessa forma o tempo utilizado em sala ficará diferente e mais rico, pois haverá possibilidade de preenche-lo com dinâmicas, estudos de caso, atividades lúdicas como jogos ou simulações, fazendo o aluno mais ativo, e que assume um papel de protagonista na sala de aula. (CANAL FUTURA, 2017).

Nessa mesma entrevista, Gabriel Elmôr, professor do IME e consultor do GEN Educação, reforça a ideia da sala de aula invertida explicando como a implementou no Instituto Militar de Engenharia (IME), onde inicialmente trabalhou com a disciplina Fenômenos de Transporte, comum a todas as Engenharias. Até o momento da gravação da entrevista, o professor já estava aplicando a metodologia em sete disciplinas, onde o aluno utilizava a plataforma Moodle<sup>3</sup> para acessar artigos para leitura e vídeos para assistir dentro de um prazo pré-estabelecido (Ibid. 2017).

O interessante dessa Modalidade de Metodologia Ativa é o fato dela agregar muitas outras quando trabalhadas dentro e fora da sala de aula. Aplicativos como Socrative, Flubaroo, QuestionPro entre outros, onde os professores podem elaborar questionários para testar o conhecimento dos seus alunos. Dentre os três citados, o Socrative, segundo Spadari (2017) permite “interagir com o público a partir do smartphone, tablet ou computador” e “dinamizar seu discurso, permitindo que você responda à plateia em seus aparelhos, contanto que eles disponham de conexão à Internet.”

## b) Ensino Híbrido

---

<sup>3</sup> Segundo Raymundo (2018), A plataforma Moodle é um sistema para a criação de cursos online. Também chamada de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), a solução vem se tornando cada vez mais presente na área acadêmica – em especial, na educação a distância.

A segunda metodologia ativa que será tratada é o Ensino Híbrido, que segundo Bacich *et al.* (2015), é uma abordagem pedagógica que combina atividades tanto presenciais quanto realizadas por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação. Dentro do Ensino Híbrido existem alguns modelos de ensino que são divididos entre duas categorias (TREVISANI, 2019): Modelos sustentados, que conservam algumas características do ensino tradicional; Modelos disruptivos, que rompem com as características do formato de escola atual.

Um dos criadores da metodologia ativa Ensino híbrido foi Michael Horn, e no seu artigo publicado em 2013, cita como identificar um Híbrido através de quatro características:

1 - Ele apresenta tanto a nova quanto a antiga tecnologia, enquanto uma inovação puramente disruptiva não oferece a tecnologia anterior em sua forma plena.

2 - Ele busca atender aos clientes já existentes, em vez dos não-consumidores — ou seja, aqueles para os quais a alternativa ao uso da nova tecnologia seria não utilizar nada.

3 - Ele procura ocupar o espaço da tecnologia pré-existente. Como resultado, a obrigação de se atingir um desempenho que supere as expectativas dos clientes existentes é bastante alta, uma vez que o híbrido precisa realizar o trabalho pelo menos tão bem quanto o próprio produto anterior, se analisado pela definição original de desempenho. Por outro lado, as empresas bem-sucedidas na implementação de inovações disruptivas geralmente assumem as capacidades da nova tecnologia como um dado e procuram mercados que aceitem a nova definição sobre o que é bom.

4 - Seu uso tende a ser mais simples que o de uma inovação disruptiva. Ele não reduz significativamente o nível de renda e/ou conhecimento necessários para comprá-lo e operá-lo. (Christensen, Horn e Staker, 2013).

Essa metodologia de certa forma só existe devido às tecnologias estarem cada vez mais acessíveis no dia-a-dia. Moran (2007) acredita que em poucos anos “todos os alunos estarão conectados às redes digitais por celulares, computador portáteis, TVs digitais interativas”. Mas esta ainda não é a realidade geral no Brasil. Sabe-se que até o presente momento nem todos os estudantes, principalmente os de ensino público, têm acesso irrestrito a tecnologias e quando o possui ainda é precário.

Em uma matéria publicada no site R7 em março de 2019, “o ensino híbrido, está avançando em escolas de educação básica”, o que é importante, pois o estudante na maioria do tempo passa o ensino fundamental e médio estudando com o método

de ensino tradicional, e ao ingressar numa instituição de ensino superior que já aplique metodologias ativas como o ensino híbrido, percebe a dificuldade e sente estranheza ao método, pois estava acostumado a apenas ouvir e aceitar o que o professor ensinava. Nesta mesma publicação fala-se que um dos pioneiros no uso do ensino híbrido no ensino fundamental no Brasil, o colégio Dante Alighieri passou por uma situação curiosa há uma década atrás: Em 2009, quando o surto de H1N1 obrigou muitas escolas a suspender as aulas, a escola manteve a aplicação do conteúdo pela plataforma online fazendo agendamento de aulas de reposição in loco. “Mas, quando no meio tempo a Diretoria Regional de Educação viu os relatórios da produção dos alunos online, liberou o Dante para cancelar as presenciais, pois o currículo estava em dia. A partir disso, passamos a respeitar mais a plataforma e ampliar seu uso”, relatou a diretora Valdenice Minatel.

O perfil do estudante tem mudado nos últimos anos, e o número de estudantes do ensino básico que tem aderido às tecnologias aumentou junto, pois enquanto o professor está explicando o assunto em sala de aula com o método tradicional, o aluno que tem acesso à internet pelo celular pode assistir um vídeo pelo Youtube por exemplo, e em poucos minutos compreender de forma mais rápida o assunto passado pelo seu professor. Ao contrário do que alguns docentes ainda relutantes defendem, isso não é uma disputa de qual método é melhor, mas sim a conscientização de que o ensino tradicional precisa ser mudado.

O professor que ainda resiste às tecnologias em sala de aula não percebe que só o fato de utilizar o programa Word por exemplo, para preparar uma aula, já o faz parcialmente inserido nesse meio tecnológico. Os jovens de hoje são mais dinâmicos e pouco pacientes, além de “consumirem” internet diariamente. Então porque não utilizar este recurso a seu favor? Muitos docentes tem usado essa dinâmica como recurso educacional em favor dos alunos. Prova disso são os vários canais de educação disponíveis no Youtube como o “O Matemático”, “Me Salva”, “Professor Jubilut”, “Se Liga Nessa História”, “Estatística Interativa”, entre outros. Todos os canais citados foram criados e tem o conteúdo alimentado por docentes, com o objetivo de trazer os assuntos como Matemática, Biologia, História, Estatística de uma forma mais dinâmica, onde o público alvo, no caso os estudantes e curiosos de forma geral, possam assistir vídeos rápidos e sanar suas dúvidas em poucos minutos.

A respeito do ensino híbrido na educação, Moran (2015) conceitua como uma

educação que combina espaços, tempo, atividades e metodologias no qual favorece a mobilidade e a conectividade entre alunos e professores.

Híbrido significa misturado, mesclado, blended. A educação sempre foi misturada, híbrida, sempre combinou vários espaços, tempos, atividades, metodologias, públicos. Esse processo, agora, com a mobilidade e a conectividade, é muito mais perceptível, amplo e profundo: é um ecossistema mais aberto e criativo. Podemos ensinar e aprender de inúmeras formas, em todos os momentos, em múltiplos espaços. Híbrido é um conceito rico, apropriado e complicado. Tudo pode ser misturado, combinado, e podemos, com os mesmos ingredientes, preparar diversos “pratos”, com sabores muito diferentes.

Para Silva (2017), as mudanças de comportamento proporcionadas pelo uso coletivo das tecnologias ocorrem de forma ininterrupta em todos os sentidos, afetando inclusive as características comportamentais do indivíduo e a forma como eles se relacionam, principalmente quanto às tecnologias (SILVA, 2017). Dessa maneira, pode-se explicar sobre o ensino híbrido como:

Uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs). Existem diferentes propostas de como combinar essas atividades, porém, na essência, a estratégia consiste em colocar o foco do processo de aprendizagem no aluno e não mais na transmissão de informação que o professor tradicionalmente realiza. De acordo com essa abordagem, o conteúdo e as instruções sobre um determinado assunto curricular não são transmitidos pelo professor em sala de aula. O aluno estuda o material em diferentes situações e ambientes, e a sala de aula passa a ser o lugar de aprender ativamente, realizando atividades de resolução de problemas ou projeto, discussões, laboratórios, entre outros, com o apoio do professor e colaborativamente com os colegas. (BACICH *et al.* 2015).

Segundo TREVISANI (2019), o ensino híbrido se caracteriza por mesclar dois modos de ensino, o aprendizado online e off-line:

No aprendizado online, o aluno possui controle sobre algum elemento do seu estudo, como o tempo, o modo, o ritmo ou o local. Por exemplo, o aluno pode estudar na escola, em sua casa, no laboratório de informática, na biblioteca ou mesa do pátio da escola. Ele pode fazer pesquisa em livros, em seu celular, em um computador ou usando um tablet. Pode estudar sozinho, em grupos ou somente pedir ajuda a alguém quando se sentir necessidade. O que importa na parte online é o aluno ter controle

sobre parte de seu estudo, tomando decisões que favoreçam sua autonomia. Aqui, valoriza-se principalmente a relação existente entre alunos e tecnologia, sendo esta uma ferramenta utilizada pelos alunos para a construção do conhecimento.

No aprendizado off-line, deve ser realizada na escola e pode ter vários momentos diferentes: o aluno estudando em grupos ou com a turma toda, com ou sem a presença fixa do professor, ou até mesmo em momentos individuais. O ponto forte dessa parte é a valorização das relações entre professor e alunos e entre alunos e alunos. Todos os momentos estarão conectados a um objetivo central que é o objetivo de aprendizagem da aula. Todos os momentos estarão conectados a um objetivo central que é o objetivo de aprendizagem da aula.

Para finalizar este tópico, vislumbro uma projeção de que dentro de alguns anos, as tecnologias alcançarão muito mais estudantes em escolas públicas e privadas, principalmente as públicas, pois hoje a realidade quanto ao acesso das tecnologias por parte das escolas particulares de ensino básico é mais presente. Ratifico, da mesma forma, que as tecnologias sejam usadas a favor do docente, aproveitando a curiosidade dos jovens em querer aprender e na sede que eles tem pela internet, para que possam consumir cada vez mais conteúdos educacionais.

#### c) Aprendizagem em Pares:

A terceira metodologia que será tratada é a chamada Aprendizagem em Pares, ou Instrução em Pares (Peer Instruction). Segundo Mazur e Hilborn (1997), o Peer Instruction é uma abordagem pedagógica na qual o instrutor direciona suas aulas para a inserção de questões aos alunos, que são principalmente de múltipla escolha e são chamadas “testes conceituais”. Nestas questões conceituais, as respostas representam as ideias em comum dos estudantes. Logo esta metodologia está pontuada na aprendizagem e aplicabilidade de conceitos básicos, exigindo um pensamento reflexivo no estudante. Este tipo de processo dificilmente ocorre em uma aula tradicional.

De acordo com Mazur (2012), na aprendizagem em pares os discentes tem uma preparação antes da aula através de leituras sobre o tema da aula provocando discussões entre si, onde o professor direciona os temas a serem discutidos. Assim pode-se dizer que as discussões ocorridas fazem com que o aluno assimile muito mais

do que pelo método de ensino tradicional, pois na metodologia ativa os alunos tornam-se agentes principais no processo de ensino aprendizagem. De acordo com Müller et al (2017 apud Mazur 1997), a estrutura proposta por Mazur para o Peer instruction é resumida a seguir:

Uma curta apresentação oral sobre os elementos centrais de um dado conceito ou teoria é feita por cerca de 20 minutos. Os alunos têm entre um e dois minutos para pensarem silenciosamente sobre a questão apresentada. Os estudantes registram suas respostas individualmente e as mostram ao professor usando algum sistema de respostas (por ex., clickers ou flashcards). De acordo com a distribuição de respostas, o professor pode passar para o passo seis (quando a frequência de acertos está entre 35% e 70%), ou diretamente para o passo nove (quando a frequência de acertos é superior a 70%). Os alunos discutem a questão com seus colegas por um a dois minutos. Os alunos registram sua resposta revisada e as mostram ao professor usando o mesmo sistema de respostas do passo 4. O professor tem um retorno sobre as respostas dos alunos a partir das discussões e pode apresentar os resultados para os alunos. O professor então explica a resposta da questão aos alunos e pode ou apresentar uma nova questão sobre o mesmo conceito ou passar ao próximo tópico da aula, voltando ao primeiro passo.

Mazur (2012) relata que as vantagens da Aprendizagem em Pares são numerosas, ao passo que as discussões para convencer o colega de classe acabam quebrando a inevitável monotonia das aulas expositivas passivas e, o que ele considera mais importante, os alunos não se limitam a simplesmente assimilar o material que lhes passou: pensam por si e verbalizam seus pensamentos.

#### d) Aprendizagem Baseada em Problemas:

A quarta metodologia ativa a ser tratada é a Aprendizagem Baseada em Problemas (Problem-Based Learning), ou de maneira mais simplificada, Pedagogia do problema. Esta metodologia foi idealizada pelo Professor John Robert Evans, que em 1965, quando assumiu a reitoria da Escola de medicina de McMaster aos 35 anos, começou a mudar a forma de como a medicina era ensinada, certo da necessidade de inovação e atualizações. Ele selecionou quatro jovens médicos que

compartilhavam dos mesmos ideais e pensamentos que ele, para formar o Comitê de Educação da McMaster. (BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014).

De acordo com Araújo (2011), o interesse por essa metodologia no Brasil está crescendo e algumas escolas a aplicam regularmente em seus cursos. Por exemplo, a Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo – EACH/USP, onde foi incluída no currículo de dez cursos de graduação como metodologia base das disciplinas desde 2005.

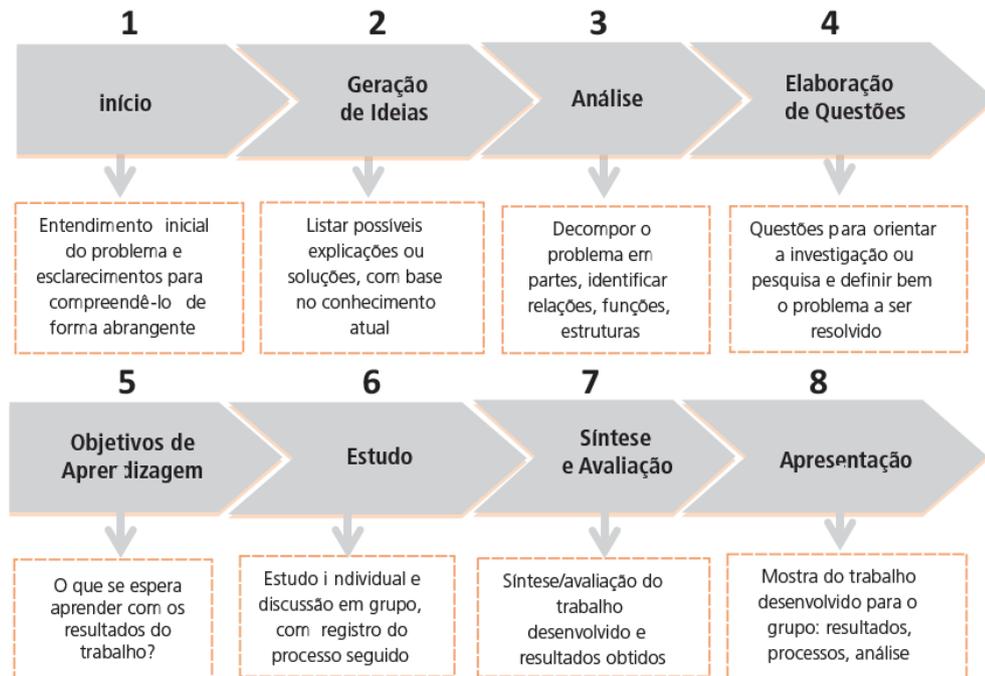
Para Mamede (2001), a Aprendizagem Baseada em Problemas é delineada nos princípios derivados da psicologia cognitiva, caracterizada como uma forma de aprendizagem e instrução colaborativa, construtivista e contextual. Pode-se dizer de forma resumida que a aprendizagem baseada em problemas tem como princípio estimular o desenvolvimento de procedimentos e atitudes do aluno, utilizando problemas reais. Essa metodologia ativa possui objetivos educacionais mais amplos, com uma base de conhecimentos estruturada em torno de problemas reais e integrada com o desenvolvimento de habilidades de aprendizagem autônoma e de trabalho em equipe, favorecendo a adaptabilidade a mudanças, habilidade na solução de problemas em situações não rotineiras, pensamento crítico e criativo, trabalho em equipe e o compromisso com o aprendizado e aperfeiçoamento contínuo (RIBEIRO, 2008).

De acordo com Oliveira e Fernandes (2016 apud Berbel, 1998, p. 152), A Aprendizagem Baseada em Problemas também tem por fundamentos.

[...] os princípios da Escola Ativa, do Método Científico, de um Ensino Integrado e Integrador dos conteúdos, dos ciclos de estudo e das diferentes áreas envolvidas, em que os alunos aprendem e se preparam para resolver problemas relativos à sua futura profissão [...]"

A Figura 1 apresenta sequencias de trabalho que podem variar conforme o nível, tipo de ensino, área de conhecimento e com os objetivos de aprendizagem (BARBOSA e MOURA, 2013).

Figura 1: Etapas de Aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas.



Fonte: Barbosa e Moura (2013 apud Araújo 2011).

Para concluir este tópico e consequentemente o capítulo 2, deixo um parágrafo de Duarte, Monaco e Manso (2013 apud Koh et al. 2008):

Baseado na premissa de que os problemas da vida real e os esforços para sua resolução constituem o primeiro passo natural nos processos de aprendizado humano, a metodologia da ABP se consolida cada vez mais como uma alternativa interessante de ensino na Medicina, adequada às Diretrizes Curriculares Nacionais. Apesar das dificuldades de se produzirem evidências sobre resultados educacionais, cada vez mais surgem provas científicas de que a metodologia da ABP traz a mesma efetividade em termos de assimilação de conteúdo que as metodologias expositivas passivas, porém com mais satisfação por parte dos alunos (Koh *et al*, 2008).

A experiência apresentada neste trabalho demonstra que ela se aplica também no ensino das chamadas ciências básicas (e não somente das disciplinas clínicas), ainda que essas apresentem questões que precisam ser respondidas por pesquisas futuras.

e) Pedagogia de Experimentação

Outra metodologia a ser comentada é a Pedagogia de Experimentação, que visa principalmente criar experimentos para a compreensão da realidade. A experimentação pode ser conduzida de forma ilustrativa e investigativa, e a forma como ela ocorre pode variar bastante, principalmente de acordo com a forma como o professor conduzirá a atividade (FRANCISCO JUNIOR et al, 2008 apud Giordan, 1999). É importante para esta análise definir o que são a forma ilustrativa e a investigativa.

A pedagogia de experimentação ilustrativa é, segundo Francisco Junior et al (2008), mais fácil de ser conduzida, pois é aplicada na demonstração de conceitos onde não há aprofundamento de problematização e dos resultados experimentais. Enquanto que a pedagogia da experimentação investigativa é aplicada de modo a subsidiar a discussão e a reflexão, a fim de enriquecer as explicações para que o aluno compreenda além dos conceitos, a forma de falar e pensar o mundo. Os registros do experimento devem ser rigorosos e ricos em detalhamento. Segundo estes autores, problematizar a experimentação propõe algo maior que somente a leitura e a escrita, uma vez que as torna indissociáveis da realização dos experimentos.

Segundo FRANCISCO JUNIOR et al, (2008, p. 26 apud Freire, 2006):

Na perspectiva freiriana, a educação deve ser concebida como um processo incessante, inquieto e, sobretudo, permanente de busca ao conhecimento (...).

(...) na pedagogia problematizadora, o professor deve suscitar nos estudantes o espírito crítico, a curiosidade, a não aceitação do conhecimento simplesmente transferido. Os educadores têm “como uma de suas tarefas primordiais (...) trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se aproximar dos objetos cognoscíveis”. A aprendizagem se dá com a formulação e a reformulação dos saberes pelos estudantes ao lado dos professores, igualmente sujeitos do processo.

É importante ressaltar que neste processo da pedagogia da experimentação os estudantes devem fazer uso de recursos como fichas de observação que contenham campos para anotações sobre materiais, procedimentos e instruções, trabalhando sempre em explicações plausíveis para as suas descobertas. Este tipo de atividade Freire (2009) denomina de “leitura-de-mundo”, e vários autores e

estudiosos do assunto frisam este assunto em suas análises, a exemplo de Gadotti (2003):

1<sup>o</sup> - Ler o mundo. Paulo Freire insistiu a vida toda nesse conceito chave do seu pensamento. O primeiro passo do seu método de apropriação do conhecimento é a leitura do mundo. Aqui deve-se destacar a curiosidade como pré-condição do conhecimento (interesse, para Habermas). É o aprendiz que conhece. Palavras geradoras, temas geradores, complexos temáticos, codificação, decodificação. No seu último livro Paulo Freire insistia ainda na autonomia do aluno. Dos seus primeiros aos últimos escritos procurou dar dignidade ao aprendente, respeitando a identidade do aluno.

Ainda segundo a leitura de mundo, o docente assume papel fundamental enquanto os alunos desenvolvem suas explicações sobre os fenômenos que estão sendo observado. Neste sentido, o professor deve problematizar as observações dos alunos, e não fornecer informações prontas. Essa informação é de grande relevância visto que ela pode ser afetada, por exemplo, por questões ou motivações pessoais do docente. Para Gadotti (2003), Freire não considerava o educador superior em relação ao educando. Pelo contrário: o educador deveria dignificar aquele que quer aprender, respeitando a identidade do indivíduo.

Dentre os métodos que podem ser adotados pelo professor neste processo, estão os questionamentos sobre as hipóteses levantadas pelos alunos e indagações sobre os conceitos abordados, de modo que os alunos sintam a necessidade de reelaborar suas explicações à medida que a discussão se aprofunda. Para um último momento da experimentação, O professor pode apresentar um experimento cuja necessita da aplicação diferente dos mesmos conceitos. É pertinente ressaltar que isso não é via de regra. São apenas recomendações metodológicas, e outras formas de trabalhar o aprendizado pela experimentação ficam a critério do professor.

#### f) Pedagogia da Argumentação,

A sexta metodologia ativa a ser tratada é a Pedagogia da Argumentação, onde deve-se saber defender ideias e contra-argumento. Segundo Costa (2008 apud ERDURAN, 2006), o termo argumento refere-se essencialmente às teorias, dados, justificativas e conhecimento prévio. Trata-se do processo de associação entre

componentes, desempenhando papel protagonista estruturação de uma explicação. É fácil perceber agora, após a explanação anterior, que a pedagogia da experimentação pode, por vezes, se confundir com a pedagogia da argumentação.

Galiazzi e Gonçalves (2004) dizem a partir da estruturação dos resultados da experimentação, que os alunos elaboram e teorizam seus argumentos de maneira coerente com o discurso científico. Dessa forma, estruturar e construir os argumentos ressalta a iniciativa pessoal para convencer, inclusive, interlocutores fora da sala de aula. É imprescindível dilatar a aprendizagem para além do espaço físico da escola ou faculdade, favorecendo principalmente a socialização e a capacidade de arguição entre colegas, através da compreensão e do respeito por todos os pontos de vista expostos em grupo, mesmo que para isso se faça necessário negociar suas ideias ou os objetivos pessoais. Isso enfatiza, inclusive, o caráter social da ciência.

Para esta análise, é de fundamental importância avaliar o desenvolvimento da capacidade argumentativa do educando, principalmente por que a argumentação é uma atividade sócio intelectual que pode ou não ser verbal. No momento que é usada para justificar ou qualificar opiniões, objetiva a aprovação do interlocutor. Segundo Costa (2008 apud ERDURAN, 2006), “Argumentação refere-se ao processo de associar aqueles componentes; desempenha um papel central na construção de explicações, modelos e teorias.” Este mesmo autor, que faz um apanhado de várias análises e autores sobre o assunto, destaca a existência de três formas de argumentação (COSTA, 2008 apud DUSCHL; ELLENBOGEN, 1999), onde as formas analítica e dialética são baseadas em evidências, enquanto a retórica é baseada em técnicas discursivas sobre alguns conhecimentos a fim de persuadir uma plateia.

Para Santos et al (2001 apud PATRONIS et al, 1999) a argumentação é um processo social, onde o indivíduo ajusta sua capacidade verbal às suas interpretações e ações. Estas ações dependem do processo argumentativo, que culmina na participação do aluno numa decisão social. Várias fontes de informação, quando chegam ao mesmo interlocutor, normalmente são capazes de atribuir confiabilidade à informação. No entanto, o indivíduo precisa compreender diferentes visões acerca de um mesmo assunto, para que suas explicações sejam aceitáveis para o ouvinte.

“Ajudar o aluno a melhorar a sua argumentação possibilita desenvolver o espírito de análise na escolha com mais confiança entre as diferentes alternativas, a partir das várias fontes de informações e dos vários

modelos explicativos para o processo envolvido.” (SANTOS et al, 2001 apud DRIVER, NEWTON e OSBORNE, 2000)

#### g) Pedagogia do Projeto

Outra MAEA abordada nesta dissertação é a Pedagogia do Projeto, que é uma prática que pode ser utilizada junto a variadas idades e seus respectivos níveis de ensino. Dentre suas principais características segundo Rangel e Gonçalves (2010), está a resolução de problemas que envolvem situações reais e que devem ser relevantes para o público que desenvolverá o projeto, de modo a ter tema pertinente à compreensão do acadêmico.

Segundo Menezes e Faria (2003), atualmente as graduações tem relatado cada vez mais deficiências quanto à base escolar dos alunos. Estas deficiências podem ter a ver exatamente com questões sócio culturais, dentre a formação inadequada dos docentes e até à falta de material didático. Quanto aos questionamentos por parte dos alunos, o maior problema relatado é a impossibilidade de perceber as conexões entre os conteúdos, aumentando o desinteresse e a apatia em sala de aula. Nesse sentido, trabalhar com projetos oferece condições para um aprendizado “mais significativo e menos abstrato”.

Esta metodologia de trabalho surgiu na década de 20, onde o filósofo John Dewey propôs sustentar o aprendizado sobre um problema vinculado ao mundo exterior, de modo a aproximar a escola da vida diária. Na segunda metade dos anos 60, Menezes e Faria (2003) reconheceram a importância de desenvolver conceitualmente a metodologia de projeto, propondo um “conceito-chave” a fim de descrever os eixos conceituais que facilitam a compreensão da interdisciplinaridade. Este mesmo autor idealizou o conceito de “idéias-chave” que consiste nas abordagens em crescente de complexidade feitas pelos alunos. Neste sentido, os docentes devem ensinar não somente os conceitos, mas as estratégias para compreendê-los. Outra evolução desta metodologia aconteceu em meados de 1980, quando houve forte influência das tecnologias da informação no processo de ensino-aprendizagem, modificando o conhecimento e o saber. Para isto, foi inclusive necessário “reconfigurar” o conteúdo analisado nas mais diversas formas de linguagem: a verbal, a escrita, a gráfica e a audiovisual. Foi na década de 90 que esta metodologia passou

pela maior das transformações, transformando o professor em um orientador ao invés de um simples transmissor de conhecimento.

Para Menezes e Faria (2003):

Desta forma, os estudantes adquirem capacidades, tais como autodireção, invenção, problematização, síntese, tomada de decisões e comunicação. Na atualidade, a pesquisa sobre a compreensão realizada pela Psicologia cognitiva procura conhecer o processo de construção simbólica relacionado às funções mentais superiores. Sob a perspectiva da compreensão, a aprendizagem é um processo de construção de significado que está além da situação concreta. Saber acessar, analisar e interpretar a informação é de fundamental importância para o indivíduo contemporâneo, tornando-se a escola a facilitadora de um processo que jamais termina, uma vez que as informações mais complexas vão sendo acessadas, novos significados surgem, levando a formas mais elaboradas de conhecimento.

O procedimento para alcançar este tipo de metodologia ativa prevê o recolhimento de dados e informações para que, de forma individual ou coletiva, esses dados possam ser tratados e organizados, resultando por fim em um produto que pode ser socializado e compartilhado de modo a facilitar o conhecimento, a compreensão e a solução dos questionamentos propostos.

Dessa forma, a Metodologia de Trabalho de Projeto em seu contexto educacional, garante que os alunos despertem o interesse para a resolução de seus questionamentos, normalmente através de práticas lúdicas onde o estímulo é ocasionado pela motivação de quem vai aprender. Segundo Rangel e Gonçalves (2010) através do trabalho em conjunto, o grupo produz um resultado em síntese à coleta de informações que foi feita utilizando recursos e abordagens diversas a partir de competências de domínios diferentes. Possivelmente, dentre as várias metodologias ativas de ensino e aprendizagem, a metodologia do projeto é a que mais proporciona aprendizagens socioculturais. Segundo os autores já referenciados neste parágrafo, esta metodologia não pode em hipótese nenhuma ser uma prática isolada, exclusiva: deve prever diversidade na sua aplicação, a fim de compartilhar de maneira mais ampla com variados meios sociais, com idades e experiências diferentes por exemplo.

Vale destacar na análise sobre esta metodologia, que é imprescindível que o caminho a ser percorrido pelo discente seja mais consciente quanto à sua experiência de aprendizado, e que no momento da aplicação dos projetos o professor assuma o

papel de cooperador e colaborador no processo de pesquisa, criando problemas ou questionamentos específicos e aplicáveis ao dia a dia do aluno. De forma diversificada, o direcionamento dado pela disciplina serve como guia, mas não como limite no processo do aprendizado. Desenvolver um projeto implica no desenvolvimento de um caminho próprio, complexo e pertinente, onde o aumento do conhecimento visa desempenhar habilidades cognitivas, artesanais e manuais.

#### h) Pedagogia do Jogo:

A última metodologia ativa de ensino e aprendizagem descrita neste capítulo é a pedagogia do jogo, para isto, é necessário compreender a grande variedade de sentidos que a palavra jogo pode adquirir nas mais diferentes áreas do conhecimento científico. Pela complexidade que este termo possui percebe-se de imediato que ele não é simplista, e que as antecipações que provoca são de problemas, e não imediatamente de soluções.

De acordo com Huizinga (1999) a prática do jogo é tão essencial e básica quanto ao raciocínio. Este autor, que escreveu sobre a denominação Homo Ludens, afirma que este termo significa que o elemento lúdico é a base do desenvolvimento da civilização, como uma atividade desempenhada entre limites de tempo e espaço e de acordo com regras destinadas a um determinado fim.

Desde já encontramos aqui um aspecto muito importante: mesmo em suas formas mais simples, ao nível animal, o jogo é mais do que um fenômeno fisiológico ou um reflexo psicológico. Ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica. É uma função significante, isto é, encerra um determinado sentido. No jogo existe alguma coisa "em jogo" que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação. Todo jogo significa alguma coisa. Não se explica nada chamando "instinto" ao princípio ativo que constitui a essência do jogo; chamar-lhe "espírito" ou "vontade" seria dizer demasiado. Seja qual for a maneira como o considerem, o simples fato de o jogo encerrar um sentido implica a presença de um elemento não material em sua própria essência. (HUIZINGA, 1999, p.3).

Ao contrário do que muitas vezes se pensa sobre a palavra jogo, de que para um indivíduo adulto poderia ser uma função dispensável ou supérflua, o jogo se torna necessário à medida que ele traz prazer, se transformando em uma necessidade.

Neste sentido, pode-se pensar nesta estratégia como um forte elemento contra o ócio, ou contra a não aceitação de padrões ou de conceitos dentro do campo científico.

. É comum que o desinteresse do aluno pela aprendizagem surja após várias tentativas frustradas de buscar bons resultados. Percebe-se muitas vezes, que essa relação entre ser ou não interessante é muito mais afetiva, e que a constante frustração muitas vezes serve como bloqueador. Nesse sentido, a pedagogia do jogo faz uso de um poderoso elemento, capaz de contribuir para o "processo de resgate do interesse do aprendiz, na tentativa de melhorar sua vinculação afetiva com as situações de aprendizagem" (TAROUCO, 2004 apud BARBOSA, 1998).

Segundo RAPKIEWICZ et al (2006), a utilização de um jogo diverte enquanto motiva e, por ser uma atividade lúdica, diminui o peso da insatisfação devido ao exercício das funções cognitivas que facilitam o aprendizado, como as funções mentais e intelectuais. Para a realização da pedagogia através dos jogos é necessário estabelecer regras que estruturam a atividade; propor metas para aumentar a motivação; aumentar a interatividade a fim de melhorar a ação dos envolvidos; promover a diversão e a realimentação de informações, que culmina em um processo agradável e de grande aprendizagem. De acordo com o contexto social a que é aplicado, o jogador constrói sua imagem de acordo com seu modo de vida, expresso normalmente pela linguagem (KISHIMOTO, 2000).

Para Moura (1991), que escreveu sobre a aplicação da pedagogia do jogo em ensino de matemática, as metodologias utilizadas para o ensino aprendizagem devem fazer parte da intencionalidade do educador e neste caso, o jogo se torna objeto como ferramenta do ensino.

Ao optar pelo jogo como estratégia de ensino, o professor o faz com uma intenção: propiciar a aprendizagem. E ao fazer isto tem como propósito o ensino de um conteúdo ou de uma habilidade. Dessa forma, o jogo escolhido deverá permitir o cumprimento deste objetivo. O jogo para ensinar Matemática deve cumprir o papel de auxiliar no ensino do conteúdo, propiciar a aquisição de habilidades, permitir o desenvolvimento operatório do sujeito e, mais, estar perfeitamente localizado no processo que leva a criança do conhecimento primeiro ao conhecimento elaborado. (MOURA, 1991).

Percebe-se neste trecho que o professor tem a responsabilidade de perceber as necessidades do seu aluno para construir seu planejamento didático pensando no

jogo como fenômeno de grande complexidade, capaz de abrir um leque de possibilidades para melhorias no aprendizado. De acordo com o Moura (1991), o jogo desempenha um papel simbólico principalmente sobre o pensamento abstrato. A evolução de um jogo relaciona-se à construção de conceitos, com início, meio e fim, onde o conteúdo do jogo deve servir como base para a aquisição de novos conhecimentos. Ou seja: da mesma forma que o conhecimento evolui, o jogo também evolui. De acordo com a complexidade do jogo, mais variáveis são envolvidas. Dessa forma, a interação entre o jogo e o jogador desenvolve as ideias e principalmente reforça a ideia de que o objetivo final deste processo é o conceito científico. Um jogo deve permitir uma intervenção pedagógica contingente no processo de ensino e atuar no momento certo e de acordo com a necessidade daquele que aprende (MOURA, 1991).

Tem-se uma grande necessidade de estabelecer um padrão para o método mais adequado para a aplicação de um jogo nas metodologias de ensino. No entanto, segundo Moura (1991), existem quatro etapas que são básicas para este processo, e que contribuem bastante para o procedimento, que são compreender o problema; estabelecer um plano de resolução; executar o plano e examinar a solução obtida. Neste sentido, a inovação do processo acontece quanto às classificações objetivo da estratégia didática e das habilidades desenvolvidas para solucionar os problemas. Estes problemas podem ser classificados em dois grupos (MOURA, 1991):

a) Problemas desencadeadores da aprendizagem, que são os que não permitem a solução espontânea imediata e forçam que o aluno crie um plano de ação, utilizando do seu repertório quanto aos conhecimentos adquiridos anteriormente, podendo inclusive comparar situações anteriores e que são parecidas com a proposta.

b) Problemas de aplicação, que são aqueles cuja solução deve ser pautada sobre as definições discutidas em aula. Estes problemas necessitam de aplicações, pois sua resolução depende de referências anteriores como as explicações feitas durante a aula.

Após a avaliação do tipo de problema, pode-se fracionar o jogo em dois grandes blocos, cujos nomes são ligados diretamente aos conceitos anteriores: o jogo desencadeador de aprendizagem e o jogo de aplicação. Vale ressaltar que o jogo

desencadeador tem o poder de discutir o problema aumentando possibilidade de gerar novos conhecimentos, já que no processo de solução o aluno rompe a organização que já possuía quanto ao que é velho, na tentativa de buscar descobrir o que é novo. De qualquer forma, ambos os tipos só serão classificados mediante a postura que o docente adota em sala de aula, quanto ao tipo de atividade que será realizada e principalmente, quanto ao objetivo que esta atividade possui.

## **2.4 Taxonomia de Bloom**

Taxonomia é a ciência que se dedica à classificação; técnica de classificação, ou de distribuição sistemática em categorias. (Aurélio, 2019).

Segundo Churches (2009), Benjamin Bloom foi um psicólogo educacional americano que publicou a taxonomia na década de 1950 para discutir, contribuir e criar uma classificação de objetivos educacionais e uma teoria para o aprendizado de domínio. Bloom (1964), foi um dos pioneiros quanto à preocupação com as variações de desempenho do aluno. Na década de 1960, enfatizou os estudos relacionados às diferenças individuais, reconhecendo que muitos fatores fora da escola afetam a aprendizagem do estudante. Suas investigações mostraram, por exemplo, que o docente tem uma forte influência no nível de aprendizagem do aluno.

De acordo com Guskey (2005, apud Bloom, 1964), em suas observações nas salas de aula, Bloom observou que a maioria dos professores incluíam pouca variação em suas práticas educacionais. A maioria destes professores ensinou todos os alunos de forma igual, tanto na forma de ensinar quanto no tempo para aprender. Para poucos alunos os métodos instrucionais e tempo foram ideais, fazendo com que eles aprendessem de forma excelente; Para a maioria dos alunos nos quais os métodos e tempo foram considerados moderados, houve uma aprendizagem de forma mediana; Por fim, o nível de aprendizagem dos alunos cuja instrução e o tempo eram inadequados devido às diferenças em suas origens ou estilos de aprendizagem, foi insatisfatório. Ou seja, a pouca variação no ensino resultou em grande variação na aprendizagem do aluno.

Para estudar essas variações, a taxonomia de Bloom identifica três domínios de atividades de aprendizagem: o cognitivo, o afetivo e o psicomotor; O domínio

cognitivo refere-se ao conhecimento e desenvolvimento de habilidades e atitudes intelectuais e é dividido em seis categorias, organizadas da mais simples à mais complexa. Retornando à taxonomia, podem-se definir atividades e questionários a fim de refletir objetivamente o aprendizado, uma vez que cada nível cognitivo envolve um objetivo específico. (GONZÁLES *et al*, 2007).

De acordo com Blom et al. (1956), Lometa (1999) e Ferraz e Belhot (2010), o domínio cognitivo está relacionado ao aprender e dominar um conhecimento, que envolve a conquista de um novo conhecimento, do desenvolvimento intelectual e de habilidade e atitudes. Neste, são tratadas seis categorias: Conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação.

O segundo domínio é o afetivo, e está relacionado a sentimentos e posturas ligadas diretamente ao desenvolvimento emocional e afetivo. Neste caso, as cinco categorias são: Recepção, resposta, valorização, organização e internalização de valores. O terceiro domínio, chamado psicomotor, está relacionado a habilidades físicas específicas, cujas seis categorias são: Percepção, resposta conduzida, automatismos, respostas complexas, adaptação e organização.

O Quadro 1 apresenta de forma organizada a divisão dos três domínios, e o cognitivo é o domínio mais conhecido e utilizado.

Quadro 1: Domínios de atividades de aprendizagem.

Cognitivo	Afetivo	Psicomotor
Conhecimento	Recepção	Percepção
Compreensão	Resposta	Resposta conduzida
Aplicação	Valorização	Automatismos
Análise	Organização	Respostas complexas
Síntese	Internalização de valores	Adaptação
Avaliação		Organização

Fonte: O autor, 2019

Segundo Ferraz e Belhot (2010 apud Krathwohl 2002), quanto a alterações da Taxonomia de Bloom, a teoria é vista como uma ferramenta que dentro de outros pontos:

- 1) Padronizaria a linguagem sobre os objetivos de aprendizagem para facilitar a comunicação entre pessoas (docente, coordenadores etc.), conteúdos, competências e grau de instrução desejado;
- 2) Serviria como base para que determinados cursos definissem, de forma clara e particular, objetivos e currículos baseados nas necessidades e diretrizes contextual, regional, federal e individual (perfil do discente/curso);
- 3) Determinaria a congruência dos objetivos educacionais, atividades e avaliação de uma unidade, curso ou currículo;
- 4) Definiria um panorama para outras oportunidades educacionais (currículos, objetivos e cursos), quando comparado às existentes antes dela ter sido escrita.

De acordo com Anderson *et al* (2001), em 1990 a taxonomia de Bloom passou por um processo de revisão, onde foram combinados o tipo de conhecimento a ser adquirido e o processo para aquisição desse conhecimento.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O presente trabalho propõe uma análise estatística acerca da aplicação de metodologias ativas de aprendizagem em uma Instituição de Ensino Superior (IES) particular no município de Marabá, Pará.

#### **3.1. Tipo e campo de estudo.**

O estudo de caso foi feito no curso de Engenharia Civil da referida IES, e deu-se de maneira qualitativa e quantitativa. A qualificação da análise ocorreu com base em referencial teórico com foco na grande área da educação e de maneira especializada quanto à qualidade das formas de aprendizagem. Esta revisão literária narrativa teve como fim fundamentar as bases teóricas para a discussão e para, posteriormente, sustentar a confirmação dos objetivos nos resultados.

De forma quantitativa, o trabalho teve como enfoque condensar os dados em forma de tabelas e gráficos, a fim de expor as informações coletadas através de um questionário que foi aplicado junto à amostra.

Para esta pesquisa, foi necessário primeiramente estabelecer uma visão geral da faculdade para reconhecimento do seu suporte físico e docente, segundo a visão dos acadêmicos. Depois de feitas as observações gerais, passou-se para as observações pedagógicas sobre a aplicação e participação do professor quanto ao uso de novas ferramentas metodológicas durante as aulas.

#### **3.2. Definição da amostra**

A pesquisa foi realizada em uma Instituição de Ensino Superior localizada no Município de Marabá, Estado do Pará, situada no bairro Nova Marabá, área central do município. Dispunha, à época, de um total de aproximadamente 2.000 alunos matriculados, somados os turnos vespertino e noturno.

A pesquisa foi feita com o quarto e décimo semestres, que apresentavam um

total de 106 acadêmicos regularmente matriculados, sendo 45 acadêmicos do 4º semestre e 61 acadêmicos do 10º semestre. Foi determinado através de uma Amostragem Estratificada Proporcional, no qual os Estratos são exatamente os alunos do 4º e 10º semestre. Dessa forma, a amostra válida para esta análise foi de 85 alunos, sendo todos matriculados no 2º semestre de 2018, e divididos entre 36 acadêmicos do 4º período e 49 acadêmicos do 10º período. A seguir demonstram-se as fórmulas utilizadas para o cálculo da Amostragem Estratificada.

$$n_o = \frac{1}{\varepsilon_0^2} \quad (3.3.1)$$

$$n = \frac{N \times n_o}{N + n_o} \quad (3.3.2)$$

$$W_h = \frac{N_h}{N} \quad (3.3.3)$$

$$n_h = n \times W_h \quad (3.3.4)$$

Onde  $\varepsilon_0$  é o erro amostral,  $n_o$  é uma primeira aproximação do tamanho da amostra,  $N$  é o tamanho da população, o  $n$  é o tamanho amostral, o  $W_h$  é o peso do estrato na população, o  $N_h$  é o tamanho populacional por estrato e o  $n_h$  é o tamanho do estrato na amostra.

### 3.3. Coleta dos dados

Apresenta-se a seguir de forma sequencial como foi estabelecido o procedimento metodológico quanto à realização da pesquisa. Foram feitas perguntas relacionadas aos recursos didáticos; ao nível de entendimento por parte do discente; e quanto à preferência dos acadêmicos por qual ou quais tipos de metodologias ativas, segundo o tópico 3.3.1.

### **3.3.1. Identificação de quais as principais modalidades de metodologias ativas que são mais buscadas pelo público alvo.**

Para o desenvolvimento do primeiro questionário, primeiramente foram elencadas quais as formas de metodologias existentes, como por exemplo a forma tradicional de ensino e as metodologias ativas de ensino e aprendizagem.

Para a forma tradicional de ensino, a pesquisa foi feita sobre a relação entre o professor e o acadêmico, quando o docente se coloca como ponto focal do ensino. Neste momento foi discursado sobre o acadêmico, enquanto ouvinte, e quanto às suas possibilidades e qualidade de aprendizagem no processo.

### **3.3.2. Avaliação por questionários, direcionada ao Curso de Engenharia Civil.**

Para a aplicação do questionário foi necessário o envolvimento dos acadêmicos do curso de Engenharia Civil, a fim de que eles respondessem fielmente às perguntas da pesquisa para obtenção do resultado mais verdadeiro possível, quanto à real aplicabilidade das metodologias ativas.

A aplicação da primeira etapa do questionário aconteceu no mês de setembro de 2018, nas turmas do quarto e décimo semestres. No momento da aplicação do questionário foi feita uma breve explicação sobre o motivo dos questionamentos estarem sendo feitos. Da mesma forma, foi feita uma rápida explanação sobre as categorias de metodologias ativas, para que os acadêmicos pudessem responder ao questionário com convicção das suas respostas. Para este processo, foi solicitado pelo representante da IES que os dados sobre a Instituição e os dados pessoais dos acadêmicos não fossem divulgados nesta pesquisa.

O questionário (quadro 4, ver anexo) foi elaborado com 7 perguntas fechadas, cujas respostas visaram possibilitar e facilitar a quantificação dos resultados. As perguntas foram elaboradas no modelo descrito a seguir:

As três primeiras perguntas, cujas respostas podiam variar de muito bom a muito ruim em 5 escalas, foram:

a) Como você classifica os recursos didáticos disponíveis na faculdade onde você estuda (laboratórios, data show e outros), para a sua aprendizagem?

b) Qual o seu nível de entendimento sobre o que são as metodologias ativas?

c) Na sua opinião, qual o nível de conhecimento dos Professores do seu curso, em relação as Metodologias Ativas?

A quarta pergunta, cujas respostas poderiam ser “sempre, algumas vezes e nunca”, era: Na sua opinião, em relação à aplicação das metodologias ativas, com qual frequência elas são aplicadas pelos seus professores?

A quinta pergunta do questionário foi: Em quais disciplinas as metodologias ativas são aplicadas com mais frequência na sua faculdade? Neste caso, o acadêmico poderia marcar quantas alternativas fossem necessárias, e as alternativas abrangiam as disciplinas do núcleo básico; as Disciplinas do núcleo profissionalizante; e as Disciplinas Específicas.

A sexta pergunta, cujo foco eram as metodologias ativas aplicadas na IES, foi: “Sobre as principais modalidades de metodologias ativas, qual (quais) você já utilizou?”, onde o acadêmico também poderia marcar mais de uma resposta e as opções eram Sala de aula invertida; a Aprendizagem por pares; o Ensino Híbrido; a Pedagogia do Problema; a Pedagogia do Projeto; a Pedagogia do Jogo; a Pedagogia de Experimentação; e a Pedagogia da Argumentação.

A última pergunta foi “Sobre a modalidade de metodologia ativa, Ensino Híbrido, você utiliza recursos como Youtube e outras plataformas para auxiliar seus estudos com qual frequência?”, onde os acadêmicos poderiam relatar se a utilização é feita sempre, raramente ou nunca.

### **3.3.3. Análise sobre a Taxonomia de Bloom aplicada às metodologias ativas.**

Em novembro de 2018, foi realizada a segunda etapa da aplicação do questionário às mesmas turmas de quarto e décimo semestres. Para tal, dentro da classificação dos três domínios de atividades de aprendizagem identificados pela Taxonomia de Bloom que são o afetivo, o psicomotor e o cognitivo, o segundo questionário foi elaborado com ênfase no domínio cognitivo, que julgou-se ser o mais completo para esta análise, por ser referente ao conhecimento e o desenvolvimento de habilidades intelectuais.

Este questionário (quadro 5, ver anexo) visou investigar a visão do aluno quanto às oportunidades de aprendizagem que ele tem e quanto às competências que ele desenvolve a partir das aulas onde são aplicadas as metodologias ativas. Neste questionário, o acadêmico poderia marcar as seguintes opções: Reconhecer e reproduzir ideias e conteúdo, como memorizar dados e teorias; Utilizar a informação repassada pelo professor e apresentá-la com suas próprias palavras; Aplicar um conhecimento numa situação concreta usando informações e métodos repassados pelo professor; Compreender a relação existente entre várias informações que são repassadas pelo professor em sala de aula; Julgar ideias e encontrar soluções para os problemas que são propostos; Combinar informações e utilizar novos conhecimentos e habilidades.

Com base na taxonomia revisada de Bloom, foram definidos seis principais categorias do domínio cognitivo (Quadro 2): lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar. Vale ressaltar que as categorias são ordenadas hierarquicamente, da mais simples para a mais complexa, sendo o mais simples pré-requisito para a próxima. Para facilitar a compreensão do questionário, foram criadas frases que utilizaram verbos pertinentes a cada categoria.

Quadro 2: Categorias do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom revisada.

Taxonomia de Bloom: Domínio Cognitivo segundo o julgamento dos acadêmicos.	
1. Lembrar	Reconhecer e reproduzir ideias e conteúdos.
2. Entender	Estabelecer uma conexão entre o que é novo e o conhecimento previamente adquirido.
3. Aplicar	Executar ou usar um procedimento em situação específica ou em uma situação nova.
4. Analisar	Dividir a informação em partes que podem ou não ser relevantes ou importantes e entender a inter-relação existente entre as partes.
5. Avaliar	Realizar julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos.
6. Criar	Criar uma nova visão ou nova solução com base nos conhecimentos e habilidades previamente adquiridos, desenvolvendo ideias novas e originais.

Fonte: Autor (2018), adaptado de Ferraz e Belhot (2010).

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo se apresentam os resultados de acordo com que foi coletado nos questionários apresentados nos quadros 3 e 4, presentes no anexo que contém questões aplicadas na pesquisa em uma Instituição de Ensino Superior (IES) particular no município de Marabá, Estado do Pará, e relacionadas sobre aplicação de metodologias ativas de aprendizagem e taxonomia de Bloom. Os dados foram obtidos a partir da aplicação do Formulário com uma amostra de 85 alunos do curso de Engenharia Civil, sendo 36 discentes do 4º semestre e 49 do 10º semestre, nos meses de Setembro e Novembro de 2018, conforme

Tabela 1 abaixo. As tabelas e gráficos apresentados neste capítulo foram construídas com o auxílio de softwares como SPSS (versão 13.0) e Excel (versão 2013). Neste trabalho foram abordados os métodos estatísticos de análise descritiva para resumir os dados, e a amostragem aleatória estratificada proporcional, para selecionar as unidades amostrais.

Tabela 1: Quantidade Total e Amostra por semestre dos estudantes do curso de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.

Semestres	Quantidade	Amostra
4º	45	36
10º	61	49
Total	106	85

Fonte: Autor, Set/2018

### 4.1. Identificação de quais as principais modalidades de metodologias ativas que são mais buscadas pelo público alvo.

As análises deste capítulo foram baseadas em métodos estatísticos descritivos, que têm como principal função investigar as ocorrências ou fenômenos a partir de uma base de dados, envolvendo a apresentação e caracterização do conjunto de dados de modo a descrever apropriadamente as várias características

deste conjunto (GOMES, 2007). Segundo SCHMIDT et al (2017), sem uma análise descritiva consolidada todas as outras análises podem ser comprometidas, o que pode aumentar a possibilidade de retrabalho e principalmente de desperdício de recursos.

Os métodos descritivos são interessantes para apresentar os dados de forma que se estruture adequadamente a pesquisa, possibilitando que o pesquisador não cometa falhas no momento de sua análise. Quanto à descrição dos dados que se quer investigar, tem-se primeiramente que descrever o fenômeno para posteriormente calcular as medidas mais frequentes tais como frequências absolutas, frequências relativas, estatística média, desvio-padrão, mediana e o desvio-quartil (PINA, 2005). Cabe destacar que este tipo de análise descritiva pode ser seguida, além do cálculo destas informações, pelo uso de gráficos, tal qual foi adotado neste trabalho.

No intuito de descrever o fenômeno para conseqüente cálculo das medidas, o primeiro questionário apresentado aos acadêmicos relacionava as principais modalidades de metodologias ativas, na seguinte ordem: Sala de aula invertida; Ensino Híbrido; Aprendizagem em Pares; Pedagogia do Problema; Pedagogia da Experimentação; Pedagogia da Argumentação; Pedagogia do Projeto; Pedagogia do Jogo. Nesta etapa da pesquisa, foi solicitado que os acadêmicos respondessem, sob seu ponto de vista, como era a aplicação das metodologias ativas na Instituição que estudam, qual era o nível de conhecimento e aplicação destas metodologias por parte dos professores e como a aplicação destas modalidades junto aos recursos que a IES dispunha eram reconhecidas por eles.

A primeira análise feita foi sobre o nível de entendimento dos acadêmicos sobre o que são as metodologias ativas; sobre a aplicação do conhecimento dos professores acerca do assunto; e sobre os recursos didáticos oferecidos pela IES a fim de melhorar a qualidade da aplicação destas metodologias. Para tal análise, foi adotada uma classificação numérica (Quadro 3) quanto às informações: muito bom, bom, regular, ruim e muito ruim. Esta classificação foi feita com base na função descritiva da análise estatística, que consiste em sumarizar os dados coletados da amostra ou população, ordenando-os e classificando-os, para torná-los de fácil entendimento (AYRES, 2007). Dessa forma, facilitou-se a quantificação das respostas coletadas com base no cálculo da média aritmética, que é a soma dos resultados obtidos dividida pela quantidade de resultados (CASTANHEIRA, 2013).

Quadro 3: Classificação numérica das informações muito bom, bom, regular, ruim e muito ruim.

Classificação	
Muito Bom	1
Bom	2
Regular	3
Ruim	4
Muito Ruim	5

Fonte: Autor, Set/2018

A

Tabela 2 apresenta uma visão geral sobre as medidas descritivas das variáveis nível de entendimento, nível de conhecimento e recursos didáticos. Estas medidas descritivas tem como objetivo apresentar a média aritmética, onde os resultados, quanto mais próximos de 1, mostram que a resposta está mais próxima da categoria máxima, que é muito bom; Em contrapartida, quanto mais próximo de 5, qualificará as respostas como muito ruim.

Tabela 2: Medidas Descritivas das variáveis, nível de entendimento, nível de conhecimento e recursos didáticos dos estudantes de Engenharia Civil em uma faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.

Variáveis / Medidas Descritivas	Média Aritmética	
	4º	10º
Nível de Entendimento	2,28	2,43
Nível de Conhecimento	1,86	2,04
Recursos Didáticos	2,17	2,43

Fonte: Autor, Set/2018

Nota-se que em média o nível de entendimento dos assuntos com a aplicação das metodologias ativas por parte dos estudantes do quarto semestre é de 2,28, ou seja, está entre bom e regular, enquanto que para os acadêmicos do décimo semestre o resultado também está entre bom e regular com 2,43 de média; quando se trata do nível de conhecimento do professor, em média 1,86 quanto a opinião dos acadêmicos

do quarto semestre e 2,04 para os estudantes do décimo semestre o que representa entre bom e muito bom para o quarto semestre e bom para décimo semestre; Quanto à aplicação dos recursos didáticos, em média 2,17 para os acadêmicos do quarto semestre e 2,43 para os acadêmicos do décimo semestre; ou seja, para ambos os semestres a resposta está entre bom e regular.

#### A

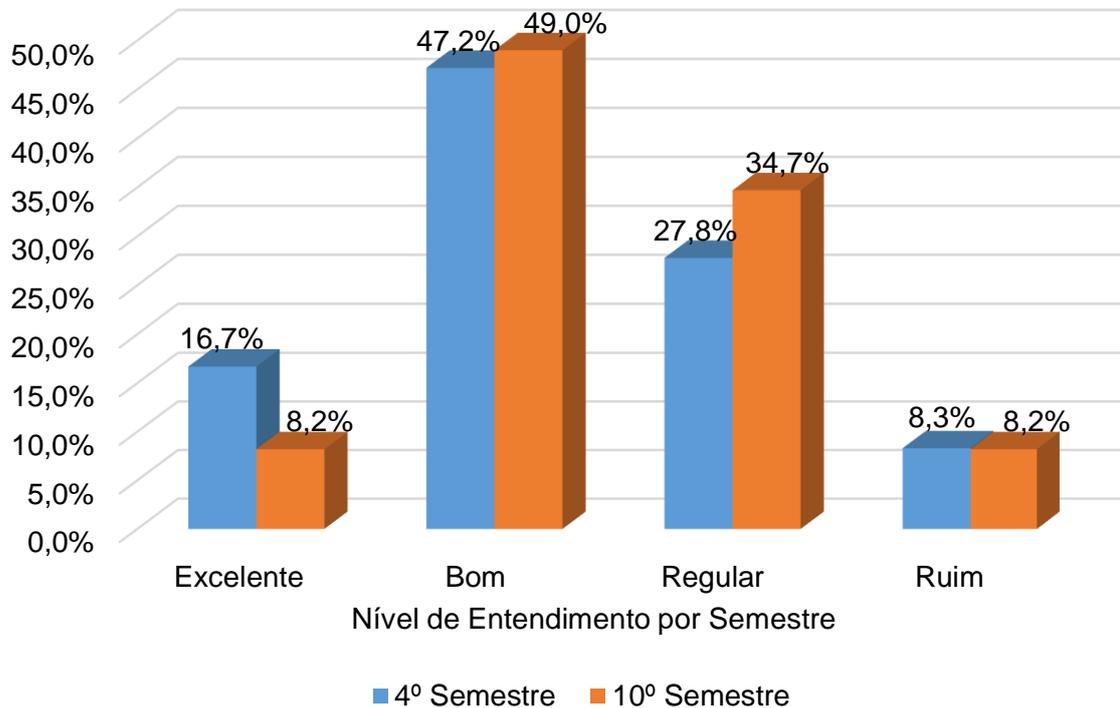
Tabela 3 apresenta a quantidade e percentual por Nível de Entendimento sobre as MAEA dos estudantes da referida IES. Nela nota-se que 47,2% dos acadêmicos do 4º semestre e 49% dos acadêmicos do 10º semestre marcaram a opção bom. O Gráfico 1 apresenta o percentual dessa tabela.

Tabela 3: Quantidade e percentual por Nível de Entendimento sobre as MAEA dos estudantes de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.

Nível de Entendimento	4º Semestre		10º Semestre	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
Muito Bom	6	16,7	4	8,2
Bom	17	47,2	24	49,0
Regular	10	27,8	17	34,7
Ruim	3	8,3	4	8,2
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>	<b>49</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Autor, Set/2018

Gráfico 1: Percentual por Nível de Entendimento sobre as MAEA dos estudantes de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.



Durante o primeiro semestre de 2017, quando as metodologias ativas de aprendizagem começaram a ser implantadas na IES, foram feitas algumas palestras sobre o assunto a fim de conscientizar os acadêmicos sobre a importância da sua aplicação na rotina de estudos e aprendizagem. Esta prática que a IES adotou corrobora o que Gemignani (2012 apud FREIRE, 2006) trata em suas análises: como educar é um processo crítico que possibilita compreensão, reflexão, crítica e ação sobre o mundo, é necessário incentivar a problematização desenvolvida em grupos visando a descoberta do conhecimento, de modo que parte do caminho metodológico para a educação seja o processo de conscientização para uma aprendizagem mais significativa.

No entanto, com base no resultado da

Tabela 3, percebe-se que mesmo com essas palestras alguns acadêmicos ainda tinham dificuldade do seu entendimento. Foi relatado por alguns acadêmicos, em conversa informal durante a aplicação do questionário, que eles pensavam as metodologias ativas como algo totalmente alheio ao seu conhecimento por se tratar de um termo novo, desconhecido, e que somente com as práticas que os professores

fizeram dentro de sala de aula foi que eles compreenderam que na verdade, essa forma de aprendizagem já lhes era familiar.

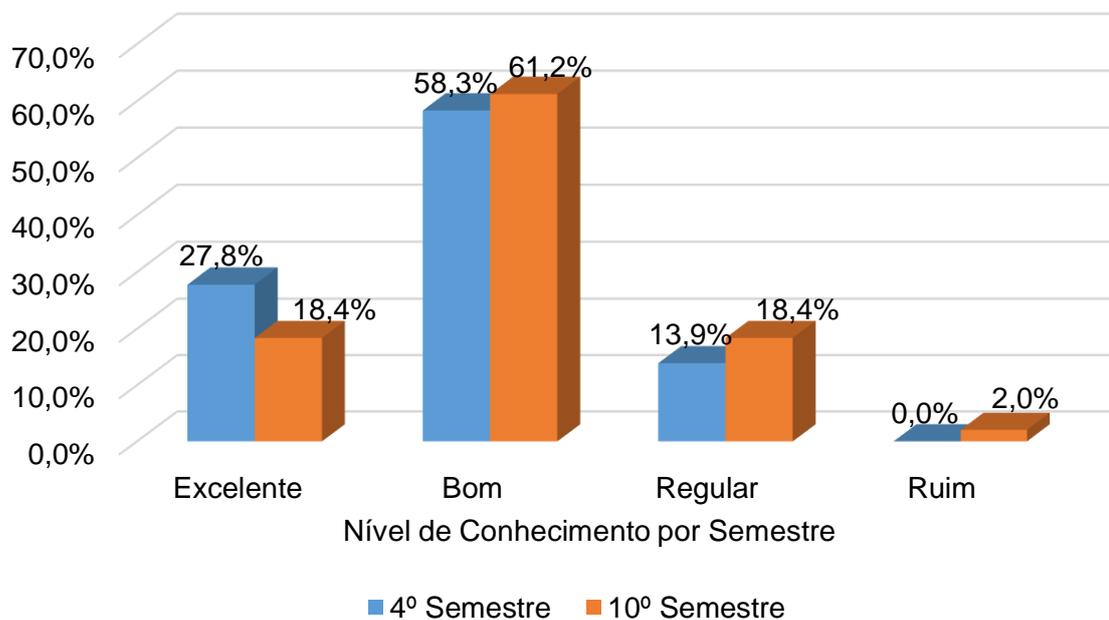
A Tabela 4 apresenta a quantidade e percentual por Nível de Conhecimento dos Professores sobre as MAEA na IES, sob o olhar dos acadêmicos. Nela nota-se que 58,3% dos acadêmicos do 4º semestre e 61,2% dos acadêmicos do 10º semestre marcaram a opção bom. O Gráfico 2 apresenta o percentual dessa tabela.

Tabela 4: Quantidade e percentual por Nível de Conhecimento sobre as MAEA dos Professores de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.

Nível de Conhecimento	4º Semestre		10º Semestre	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
Muito Bom	10	27,8	9	18,4
Bom	21	58,3	30	61,2
Regular	5	13,9	9	18,4
Ruim	0	0,0	1	2,0
Total	36	100,0	49	100,0

Fonte: Autor, Set/2018

Gráfico 2: Percentual por Nível de Conhecimento sobre as MAEA dos Professores de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.



Mesmo com certa dificuldade no entendimento sobre o que de fato são as metodologias ativas, os acadêmicos marcaram uma opção positiva quanto ao conhecimento que os docentes da IES tem sobre o assunto. Em conversa com os acadêmicos, alguns relatos diziam que os professores tentavam administrar os conteúdos em sala de aula, se esforçando em explicar quais metodologias seriam utilizadas em cada abordagem bem como durante a aplicação de atividades, sendo elas avaliativas ou não.

Em complemento ao que os alunos relataram, foi conversado com os professores sobre de que forma eles repassavam o conhecimento acerca das MAEA durante duas aulas. Os docentes informaram que após os treinamentos que tiveram na IES foi mais fácil para que eles mesmos entendessem o que eram, segundo suas palavras, essa “nova modalidade”. Dessa forma, percebe-se que foi estimulado nos professores que eles se tornassem reflexivos quanto às suas práticas educativas, baseado no que foi abordado por Gemignani (2012), onde o docente também precisa se atualizar continuamente revendo seus objetivos, estratégias e procedimentos, de modo a acompanhar o avanço tecnológico e científico posposto por uma educação inovadora.

Alguns docentes perceberam inclusive que já aplicavam as metodologias ativas durante suas aulas, sem saber que suas atividades se enquadravam neste termo. Em um dos depoimentos, a professora que ministrava a disciplina de desenho técnico para o quarto semestre relatou que as aulas de desenho técnico necessitavam de prática diária para que os alunos pudessem apresentar evolução e que diariamente usava em média 30 a 40 minutos da aula para explanar o assunto, e o restante do tempo era usado para que os alunos treinassem na prática o que haviam acabado de ouvir em explicação. Desta forma, durante aproximadamente 2 horas, a professora se deslocava entre as mesas para acompanhar individualmente o que cada aluno estava fazendo, e que eles precisavam lhe explicar o passo a passo adotado por eles para a resolução das atividades.

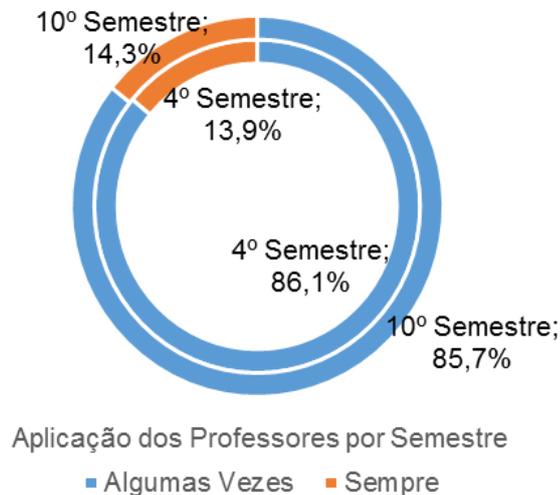
A Tabela 5 apresenta a quantidade e percentual por Aplicação das Metodologias Ativas pelos Professores de Engenharia Civil na Faculdade analisada. Nela, nota-se que 86,1% dos acadêmicos do 4º semestre e 85,7% dos acadêmicos do 10º semestre relataram que os professores aplicam as metodologias ativas nas suas aulas somente algumas vezes. O Gráfico 3 apresenta o percentual dessa tabela.

Tabela 5: Quantidade e percentual por Aplicação das Metodologias Ativas pelos Professores de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.

Aplicação dos Professores	4º Semestre		10º Semestre	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
Algumas Vezes	31	86,1	42	85,7
Sempre	5	13,9	7	14,3
Total	36	100,0	49	100,0

Fonte: Autor, Set/2018

Gráfico 3: Percentual por Aplicação das Metodologias Ativas pelos Professores de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.



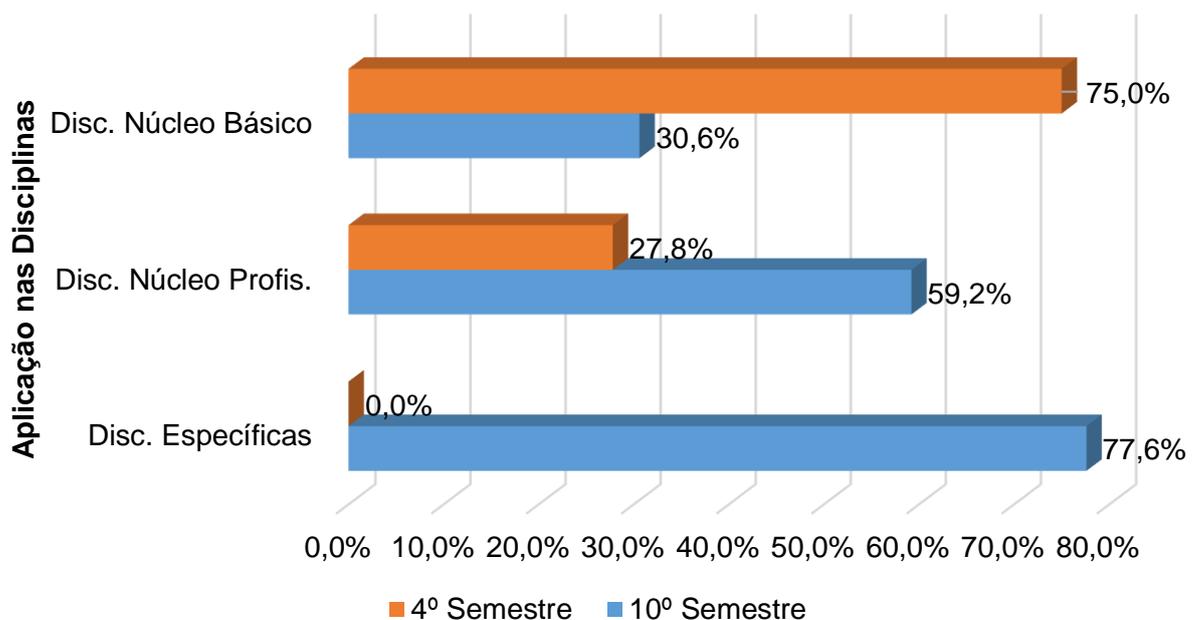
A Tabela 6 apresenta a Quantidade e percentual por Aplicação das Metodologias Ativas por grupos de Disciplinas do Curso de Engenharia Civil na referida IES. Nela nota-se que 75% dos acadêmicos do 4º semestre relataram a aplicação da MAEA nas Disciplinas do núcleo básico e 77,6% dos acadêmicos do 10º semestre marcaram a opção Disciplinas Específicas. O Gráfico 4 apresenta o percentual dessa tabela. Lembrando que essa pergunta do questionário do Quadro 4 do anexo, o acadêmico poderia marcar mais de uma opção.

Tabela 6: Quantidade e percentual por Aplicação das Metodologias Ativas nas Disciplinas do Curso de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.

Aplicação nas Disciplinas	Semestre	
	4º	10º
Disc. Núcleo Básico	27 75,0%	15 30,6%
Disc. Núcleo Profissionalizante	10 27,8%	29 59,2%
Disc. Específicas	0 0,0%	38 77,6%

Fonte: Autor, Set/2018

Gráfico 4: Percentual por Aplicação das Metodologias Ativas nas Disciplinas do Curso de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.



Essa diferença tão nítida entre as respostas dos estudantes mostra como, de fato, a rotina de ensino e aprendizagem mudou na IES desde o início da implantação das metodologias ativas. Os alunos do 10º semestre relataram que nas disciplinas do núcleo básico, somente 30,6% dos docentes faziam aplicação das MAEA nas suas disciplinas. Estas disciplinas correspondem às que foram ministradas entre os anos de 2014 e 2016, quando segundo os acadêmicos, os professores ainda tinham aulas muito tradicionais onde eles eram ouvintes e não participavam nas aulas de maneira mais dinâmica.

A partir do ano de 2017, período que corresponde paralelamente à época em que os acadêmicos do 10º semestre começaram a estudar as disciplinas específicas e à época que os acadêmicos do 4º semestre ingressaram na IES, a utilização das

metodologias se equiparou em percentual tanto para as disciplinas do núcleo básico quanto às disciplinas específicas, o que demonstrou engajamento dos professores quanto à sua aplicação, que de fato já havia sido solicitada pela Faculdade.

Com base na análise sobre os relatos dos acadêmicos acerca das aplicações das metodologias, reforça-se o que Morin (1991) afirma, de que o ensino pressupõe além dos aspectos cognitivos, a criação de significações. É através dessas significações que se mudam os paradigmas, e que a prática docente depende dessa mudança. Dessa forma, é necessário sensibilizar o docente para esta transformação. Percebe-se a sensibilização quando os acadêmicos teceram comentários individualizados sobre as disciplinas, que seguem na relação descrita nos próximos parágrafos.

a) Disciplinas do Núcleo Básico.

a.1) Química: Os alunos relataram que grande parte das aulas era ministrada no laboratório de química da IES, com atividades práticas onde os acadêmicos podiam fazer experimentos para a comprovação das teorias abordadas em sala de aula. Percebe-se neste caso, a aplicação da pedagogia da experimentação.

a.2) Estatística: Os acadêmicos comentaram sobre as práticas no laboratório de informática, onde eles aprenderam a aplicação do Software Excel voltada para a criação de tabelas e gráficos utilizados na engenharia civil, de modo que eles fizessem a aprendessem a aplicação destes recursos para a criação de relatórios comuns à profissão, e comentaram principalmente sobre a interdisciplinaridade com a disciplina de planejamento de obras, que é ministrada alguns semestres após. Percebe-se quanto à esta disciplina, a aplicação da pedagogia do problema e ensino híbrido.

a.3) Desenho Técnico: Conforme já foi explanado neste trabalho e corroborando o depoimento da professora, os acadêmicos citaram a mesma metodologia como exemplo desta disciplina, que foi a prática diária no desenvolvimento de desenhos que compõem projetos arquitetônicos. Outra observação feita pelos alunos foi quanto à elaboração de um projeto em tamanho real, que foi desenvolvido de forma lúdica no pátio da faculdade. Para este, os acadêmicos desenharam uma planta baixa no piso, fazendo uso de rolos de fita crepe. Percebe-

se neste caso, a aplicação da metodologia da experimentação e pedagogia do problema.

b) Disciplinas do núcleo profissionalizante.

b.1) Sistemas construtivos e Construção Civil: Os acadêmicos citaram estas duas disciplinas devido às aplicações práticas com a criação de protótipos solicitados pelos professores para a exemplificação dos assuntos ministrados em sala de aula. Neste caso identificou-se a aplicação da pedagogia do problema e da experimentação, quando os alunos relataram a montagem de sistemas hidro sanitários com uso de tubulações em tamanho real, ou a montagem de sistemas estruturais como lajes utilizando concreto armado, por exemplo.

b.2) Topografia: Nesta disciplina, os comentários foram sobre a prática realizada com os equipamentos e que deveriam ter seus resultados expostos em relatório e através de apresentação oral ao professor. Percebe-se neste caso, a aplicação da pedagogia da experimentação, pedagogia da argumentação e sala de aula invertida.

b.3) Engenharia ambiental e Saneamento básico: Em ambas as disciplinas, os acadêmicos frisaram a realização de visitas técnicas para avaliação da qualidade ambiental e de saneamento em espaços públicos e comunitários da cidade, que tinham seus resultados expostos em relatório e através de apresentação oral aos professores. Percebe-se neste caso, a aplicação da pedagogia da experimentação, pedagogia da argumentação, aprendizagem em pares e sala de aula invertida.

c) Disciplinas do núcleo específico:

c.1) Patologias, Fundações e Estradas: Nestas disciplinas os acadêmicos elogiaram a realização de visitas técnicas. Na disciplina de fundações os acadêmicos acompanharam a fundação sendo feita em uma obra real, e os resultados foram expostos em relatório e, assim como as disciplinas do núcleo profissionalizante, necessitavam de apresentação oral aos professores. Na disciplina de patologias, os acadêmicos relataram que, com base no referencial teórico exposto pela professora, eles se dirigiam à edificação para identificação dos problemas estruturais, e faziam

isso de forma autônoma para posterior apresentação e debate. Enquanto que na disciplina de estradas, os acadêmicos visitavam vias para identificação das suas demandas e conseqüentes reformulação das suas necessidades. Percebe-se neste caso, a aplicação da pedagogia da experimentação, pedagogia da argumentação e sala de aula invertida.

c.2) Arquitetura: Para esta disciplina, segundo comentários dos alunos percebe-se a aplicação da a aplicação da pedagogia da experimentação e sala de aula invertida, uma vez que eles precisavam fazer visitaçãõ em pontos da cidade a fim de preencher check lists para a apresentação dos dados em seminário, assim como precisavam propor através de projeto a correção para um problema encontrado na cidade, fazendo uso da pedagogia da argumentação através de base teórica para comprovação das possibilidades projetuais.

Refletindo sobre os relatos dos acadêmicos, pode-se relacioná-los com as análises de Sacristán e Gómez (2000), que propõem que é necessário repensar os processos de ensino, de modo que o docente seja estimulador para que o acadêmico venha a se capacitar e intervir de forma autônoma e racional na sociedade através de práticas educativas. Dessa forma, educar chega a ser uma prática de inclusão social, capaz de inserir o indivíduo nas redes de integração através de cenários de aprendizagem que adotam abordagens inovadoras e construtivistas. Segundo Gemignani (2012), o docente precisa refletir permanentemente suas ações, assim como os objetivos e resultados de sua prática educativa, priorizando sempre o aluno e provocando nele conflitos que estimulem as potencialidades e as inteligências múltiplas nos estudantes. É necessário afirmar também que, segundo a mesma autora, o docente tem um papel importante quanto à qualidade da compreensão dos acadêmicos, uma vez que é esperado que ao fim da aprendizagem o aluno seja capaz de confrontar sua intuição com o seu conhecimento, refletindo sobre como poderia resolver um problema.

A

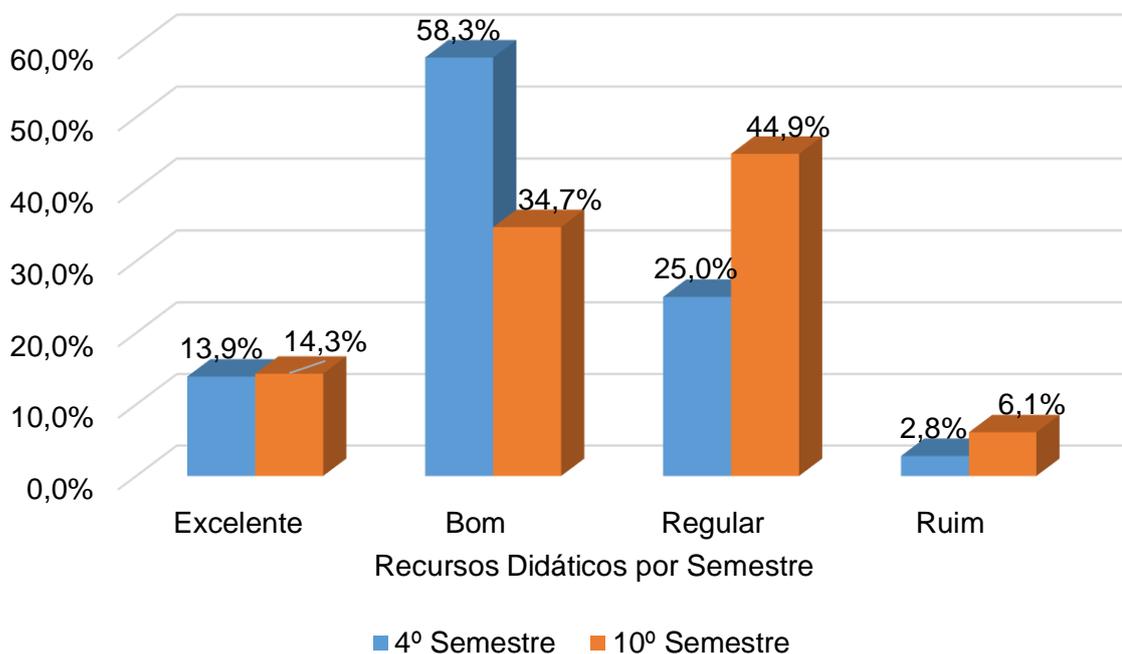
Tabela 7 apresenta a quantidade e percentual dos Recursos Didáticos utilizados pelos estudantes de Engenharia Civil da IES. Nela nota-se que 58,3% dos acadêmicos do 4º semestre marcaram a opção bom e 44,9% dos acadêmicos do 10º semestre marcaram como regular. O Gráfico 5 apresenta o percentual dessa tabela.

Tabela 7: Quantidade e percentual dos Recursos Didáticos utilizados pelos estudantes de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.

Recursos Didáticos	4º Semestre		10º Semestre	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
Muito Bom	5	13,9	7	14,3
Bom	21	58,3	17	34,7
Regular	9	25,0	22	44,9
Ruim	1	2,8	3	6,1
Total	36	100,0	49	100,0

Fonte: Autor, Set/2018

Gráfico 5: Percentual dos Recursos Didáticos utilizados pelos estudantes de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.



Segundo relatos dos acadêmicos do décimo semestre, a resposta regular tinha a ver com a evolução da IES pois, segundo os alunos, quando eles ingressaram na Faculdade ainda existia uma limitação de recursos didáticos muito grande, o que os limitou consideravelmente quanto à aprendizagem prática de algumas disciplinas, principalmente as que envolviam laboratório. O público do quarto semestre, que ingressou na IES quando a turma de formandos já havia percorrido integralmente os

5 semestres anteriores, já presenciou uma realidade diferente, com laboratórios mais equipados e estruturados.

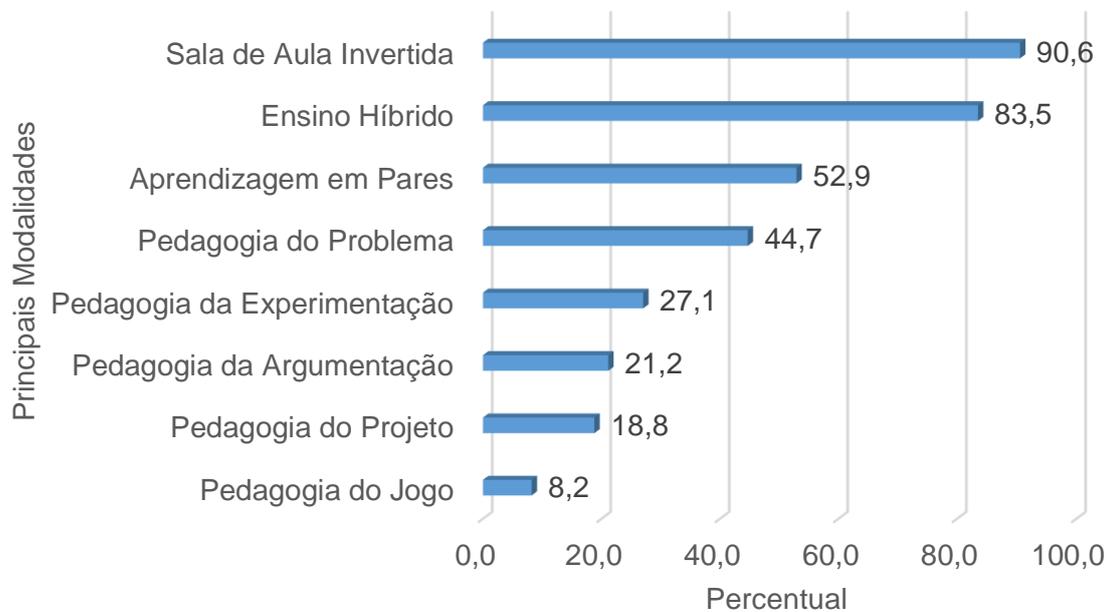
A Tabela 8 apresenta os resultados gerais acerca do reconhecimento das principais modalidades de metodologias ativas por parte dos alunos. Para esta análise, para cada metodologia citada foi considerada a totalidade da amostra, sendo os 85 acadêmicos a totalidade de 100%. O Gráfico 6 demonstra o percentual das respostas para fins comparativos entre as metodologias.

Tabela 8: Quantidade e Percentual por principais modalidades utilizadas pelos 85 estudantes de Engenharia Civil em uma faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.

Principais Modalidades	Quantidade	Percentual
Sala de Aula Invertida	77	90,6
Ensino Híbrido	71	83,5
Aprendizagem em Pares	45	52,9
Pedagogia do Problema	38	44,7
Pedagogia da Experimentação	23	27,1
Pedagogia da Argumentação	18	21,2
Pedagogia do Projeto	16	18,8
Pedagogia do Jogo	7	8,2

Fonte: Autor, Set/2018

Gráfico 6: Percentual por principais modalidades utilizadas pelos 85 estudantes de Engenharia Civil em uma faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.



Percebe-se que as metodologias foram relacionadas pelos alunos de acordo com sua aplicação durante o semestre. Em primeiro lugar foi listada a sala de aula invertida, tendo sido reconhecida por 90,6% dos acadêmicos; em segundo lugar foi marcada a opção Ensino Híbrido, por 83,5%; a Aprendizagem em Pares ocupou o terceiro lugar, tendo sido reconhecida por 52,9% dos discentes; seguidas pela Pedagogia do Problema, em quarto, reconhecida por 44,7%; a Pedagogia da Experimentação em quinto, reconhecida por 27,1%; em sexto a Pedagogia da Argumentação, relacionada por 21,2%; a Pedagogia do Projeto reconhecida por 18,8%, ocupando a sétima colocação e por fim, em oitavo, a Pedagogia do Jogo, que ocupou 8,2%. É importante ressaltar que para esta pergunta do questionário do quadro 4 no anexo, os acadêmicos poderiam marcar mais de uma opção.

A Tabela 9 apresenta de forma mais detalhada a quantidade e percentual por principais modalidades reconhecidas pelos acadêmicos, sendo a análise feita individualmente para o quarto e décimo semestres.

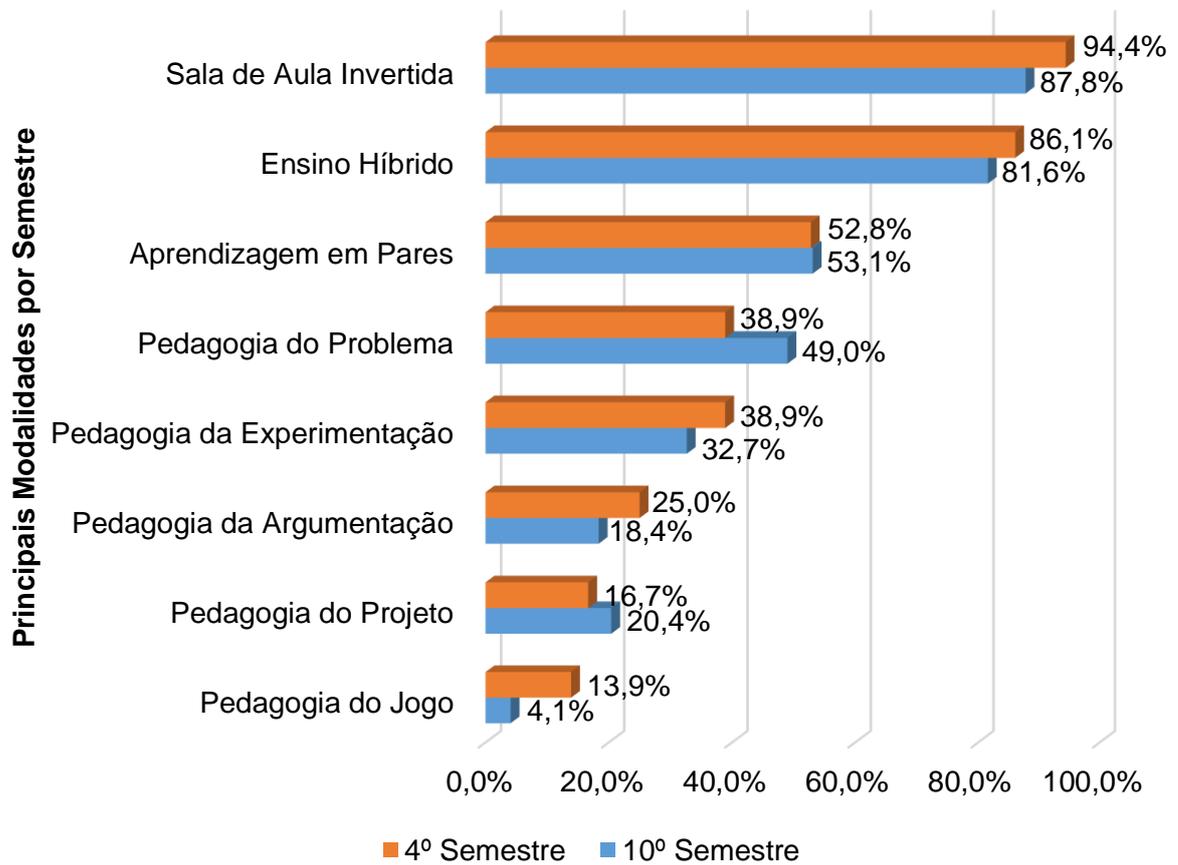
Tabela 9: Quantidade e Percentual por principais modalidades reconhecidas por semestre, segundo os estudantes de Engenharia Civil em uma faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.

Principais Modalidades	Semestre			
	4º		10º	
Sala de Aula Invertida	34	94,4%	43	87,8%
Ensino Híbrido	31	86,1%	40	81,6%
Aprendizagem em Pares	19	52,8%	26	53,1%
Pedagogia do Problema	14	38,9%	24	49,0%
Pedagogia da Experimentação	14	38,9%	9	18,4%
Pedagogia da Argumentação	9	25,0%	9	18,4%
Pedagogia do Projeto	6	16,7%	10	20,4%
Pedagogia do Jogo	5	13,9%	2	4,1%

Fonte: Autor, Set/2018

Analisando agora os resultados das principais modalidades de metodologias ativas por semestre, de acordo com a Tabela 9 e Gráfico 7, tem-se que as metodologias foram relacionadas pelos alunos de acordo com sua aplicação durante o semestre. Em primeiro lugar foi listada a sala de aula invertida, tendo sido reconhecida por 34 dos 36 acadêmicos do quarto semestre, representando 94,4% dos discentes e 43 dos 49 acadêmicos do décimo semestre, representando 87,8%; em segundo lugar foi marcada a opção Ensino Híbrido, representando 86,1% para os discentes do quarto semestre e 81,6% para os acadêmicos do décimo semestre; a Aprendizagem em Pares ocupou o terceiro lugar, tendo sido reconhecida por 52,8% dos discentes do quarto semestre e 53,1% do décimo semestre; na sequência tem-se a Pedagogia do Problema, reconhecida pelos acadêmicos do quarto e décimo semestre com 38,9% e 49% respectivamente; a Pedagogia da Experimentação em quinto, reconhecida com 38,9% e 18,4% pelos acadêmicos do quarto e décimo semestre respectivamente; na sequência a Pedagogia da Argumentação, relacionada por 25% e 18,4%; a Pedagogia do Projeto reconhecida por 16,7% e 20,4%, ocupando a sétima colocação para os acadêmicos do quarto semestre e a sexta colocação pelos acadêmicos do décimo semestre e por fim, em oitavo, a Pedagogia do Jogo, que ocupou 13,9% e 4,1% respectivamente para os discentes do quarto e décimo semestre. É importante ressaltar que para esta pergunta do questionário do quadro 4 no anexo, os acadêmicos poderiam marcar mais de uma opção.

Gráfico 7: Percentual por principais modalidades por semestre dos estudantes de Engenharia Civil em uma faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.



De acordo com os dados coletados na Tabela 8, pode-se verificar que dos 85 alunos entrevistados, 77 marcaram a opção de metodologia ativa “Sala de Aula Invertida”, o que representa 90,6% dos 85 alunos. Em relação à Tabela 9, que mostra as marcações por semestre, marcaram esta opção 94,4% dos acadêmicos do quarto semestre e 87,8% dos acadêmicos do décimo semestre. Essa modalidade foi a mais fácil de ser identificada entre os acadêmicos, uma vez que na entrega das fichas após a aplicação dos questionário muitos alunos afirmaram que esta prática não era nova entre os professores, visto que todo semestre pelo menos um docente realizava seminários e outras tarefas onde os alunos precisavam dar explicações sobre os conteúdos tanto para o professor quanto para a turma de maneira geral.

Percebeu-se que estas atividades, como seminários e visitas técnicas, onde os alunos devem fazer relatórios e providenciar a apresentação oral, eram atividades comuns e rotineiras para eles por até mais de uma vez por semestre. Dessa forma,

por conviverem com isso constantemente, a familiaridade com as práticas os fizeram reconhecer imediatamente o termo “sala de aula invertida”, pois houve o entendimento de que se eles precisavam estudar os materiais abordados em sala de aula e em cima disto preparar a escrita dos relatórios e a apresentação destes dados de forma a convencer os professores sobre seu domínio do assunto, de fato a sala de aula tinha se invertido e eles, por hora, assumiam o papel de transmissor de conhecimento. Segundo os acadêmicos, era frequente também o estudo dirigido pelos professores, que disponibilizavam textos científicos para leitura e análise do acadêmico fora de sala de aula, para que posteriormente o texto fosse debatido durante a aula.

Analisando principalmente esta última afirmação e baseado no que é abordado por Pinto et al (2012), durante a aplicação da sala de aula invertida existe uma exigência quanto a uma continuidade no processo de aprendizagem, que só acontece de fato mediante ao desempenho e afinco do acadêmico, que necessita por exemplo, realizar uma leitura prévia do conteúdo sugerido pelo seu professor, para que ele possa ser capaz de responder a questionamentos que garantirão sua participação ativa na sala de aula. A análise dos autores compete ao *peer instruction*, no entanto se aplica perfeitamente ao que se espera da sala de aula invertida, como pode ser visto na afirmação a seguir:

Percebe-se, pois, que a aplicação do método não se limita ao tempo de duração de uma aula; ao contrário, tem início quando o aluno entra em contato com o texto recomendado pelo professor sobre determinado conteúdo. Assim, um desafio é o de conscientizar o aluno para a necessidade de acompanhamento da disciplina, dentro e fora da sala de aula, e incentivá-lo ao exercício da frequência. (PINTO et al, 2012, pg 83).

Salientando o que foi destacado anteriormente, de que a análise dos autores Pinto et al (2012) sobre o *peer instruction* se aplica à sala de aula invertida, Bergmann e Sams (2012) afirmam que, dentre as várias formas de inverter a sala de aula está a instrução pelos colegas e os trabalhos em grupos ou desenvolvimento de projetos. Ou seja: na verdade, a sala de aula invertida é abrangente, e acaba por contemplar em muitas vezes outras formas de metodologias ativas de ensino aprendizagem.

Neste processo, quanto aos papéis do professor e do aluno, Schell (2015) diz que:

A aprendizagem invertida opera a partir do pressuposto de que a cobertura de conteúdo ocorre principalmente fora da sala de aula e deve ser uma tarefa

compartilhada com os alunos ao invés de um trabalho exclusivo do professor. (SCHELL, 2015, p. 1)

Sendo assim, exige-se disciplina e concentração dos acadêmicos quanto a manutenção dos seus hábitos de leitura. Para que a sala de aula invertida se aplique de forma eficiente, é importante que o aluno desenvolva sua capacidade argumentativa e crie a cultura de ter responsabilidade sobre suas atitudes, de modo que ele consiga seguir todos os passos para que os resultados sejam alcançados: desde a leitura anterior ao horário da aula, passando pela pesquisa do assunto até chegar à argumentação dentro de sala.

É muito válido ressaltar aqui que a sala de aula invertida, nos moldes que os acadêmicos citaram em seus relatos, causou a eles muita estranheza no início do processo. Schel (2015) já havia tratado sobre isso, quando afirmou que muitas vezes ao se tentar implementar uma revolução total pode haver estranheza nos acadêmicos, que mesmo não gostando ou concordando com a metodologia tradicional de ensino ainda vão reivindicar que elas sejam utilizadas. Percebe-se com frequência que um dos principais problemas quanto à aplicação deste método é a resistência dos estudantes em trabalhar fora de sala de aula, e as justificativas são inúmeras: desde a falta de tempo devido às atribuições profissionais ou familiares, até a dependência em estar junto ao professor para compreender o assunto. Por esse motivo, a IES em questão trabalhou a implantação com cuidado em relação à aplicação do método, fazendo uma implantação gradativa.

Quanto à segunda metodologia elencada pelos acadêmicos, 71 acadêmicos (83,5% do total segundo a tabela 8) reconheceram a opção “Ensino Híbrido” como uma das mais utilizadas nas disciplinas. O uso de Smartphones, Tablets, Notebooks entre outros aparelhos, facilitam muito o uso do ensino híbrido, pois com esses aparelhos o estudante tem acesso a praticamente qualquer conteúdo na internet, onde o mesmo pode pesquisar estando em casa, dentro do ônibus, aguardando a consulta do médico, ou em qualquer outro local. Nesta modalidade, não se pode alegar que não houve tempo para se preparar para um trabalho, tendo em vista que o conteúdo está ao alcance do acadêmico no momento que ele puder ou preferir.

A realidade econômica nos interiores do sudeste paraense, assim como quanto à própria oferta dos serviços de distribuição de sinal de redes móveis e de

internet ainda mostra que muitos acadêmicos não possuem esse recurso nas suas residências, ou não de forma tão fácil nos seus smartphones. Muitos acadêmicos que estudam na Instituição viajam diariamente para a cidade de Marabá para realização de seus estudos pois residem em cidades próximas como Itupiranga, Nova Ipixuna, Jacundá e São Domingos. Estas cidades citadas compartilham da realidade anteriormente descrita. Na tentativa de suprir principalmente esta demanda a Faculdade disponibiliza internet gratuitamente para os acadêmicos, onde eles podem baixar os conteúdos nos laboratórios de informática para posteriormente estudar em casa mesmo sem internet. Portanto acredita-se que o fato da maioria ter marcado esta metodologia, deve-se exatamente ao uso da internet nas dependências da IES.

Ao fazer uma breve reflexão quanto aos dados apresentados pela Tabela 9, esta modalidade de ensino híbrido foi elencada por 86,1% dos acadêmicos do quarto semestre, correspondendo a 31 alunos e para o décimo semestre, 81,6%, sendo 41 alunos. Se forem analisados somente os alunos do quarto semestre, dos 36 alunos somente 4 não marcaram essa opção, enquanto que dos alunos do 10º semestre, 8 alunos dos 49 não marcaram a opção. É importante ressaltar que os alunos que estavam no décimo semestre ingressaram na IES no ano de 2014, e os alunos do quarto semestre ingressaram em 2017. Estes 3 anos representam uma incrível diferença entre as possibilidades de acesso às metodologias híbridas de ensino e aprendizagem, principalmente devido à velocidade com que a tecnologia avança.

Para entender melhor a resposta dos acadêmicos do décimo semestre, vale refletir e levar em consideração a qualidade do seu aprendizado hoje, leitor, e o que estava disponível para você há 3 anos atrás. Provavelmente a facilidade na aprendizagem aumentaria à medida que se aumentaram os recursos pedagógicos que estão hoje à sua disposição. Outra reflexão a ser feita é que o resultado descrito nas tabelas 8 e 9 confirmam que os discentes estão cada vez mais “tecnológicos”. Isso deve-se ao fato da facilidade em que se tem acesso às plataformas virtuais, atrelados com a constante melhoria da internet.

Simplificando o conceito sobre ensino híbrido, pode-se dizer que ele consiste na utilização de recursos tecnológicos, como por exemplo programas educacionais, onde o acadêmico aprende de forma on line, através de jogos ou textos interativos e o uso de mídias, como documentários e vídeo aulas. Dessa forma, é inevitável que se

use o termo “autoeducação”, que segundo Castro et al (2015) proporciona o autodesenvolvimento e a auto realização.

Muito se discute sobre de que forma as mudanças nos papéis exercidos pelos professores e alunos implicam no uso das metodologias escolhidas. Segundo Castro et al (2015), mesmo a sala de aula invertida pensada com todas as suas especificidades não substitui a presença do professor, e em específico o computador não deve ter esse poder. O docente deve ser mediador do processo, pois realiza a tarefa de auxiliar a aprendizagem, selecionando conteúdos e avaliando o desenvolvimento e o desempenho nas atividades. Para cumprir o papel de mediador neste processo, o docente deve se familiarizar com as tecnologias e se capacitar continuamente quanto à manipulação, interação e produção de conteúdo no ambiente virtual. Atualmente a educação está seguindo outros caminhos e as possibilidades de acesso à informações são muitas, principalmente devido aos avanços tecnológicos e as novas formas de relação social.

As tecnologias como forma de aprendizagem interativa trazem um desafio muito grande aos docentes, uma vez que lhes cabe não somente direcionar o processo mas monitorá-lo, filtrando a enxurrada de informações a que seus alunos são expostos a cada pesquisa. Sendo assim, o referido autor sugere que a responsabilidade quanto ao ensino seja semelhante a atribuída à aprendizagem: tanto professor quanto aluno devem estar empenhados para fazer com que o processo se desenvolva de forma harmoniosa.

Os professores, por sua vez, precisam estar atentos ao uso das novas tecnologias, se apropriarem destas ferramentas buscando novas formas de lidar com os conteúdos de suas disciplinas a fim de que estejam mais próximos da realidade de uma geração que já nasceu utilizando as novas tecnologias e de outra bastante resistente ao uso delas (CASTRO et al, 2015).

Quanto a Metodologia ativa “Aprendizagem em Pares”, que ocupou a terceira colocação, 45 (52,9% do total segundo a Tabela 8) marcaram essa opção. Quanto à análise por semestre na Tabela 9, a opção foi elencada por 52,8% dos alunos do quarto semestre e 53,1% dos alunos do décimo semestre. Em conversa com

professores e alunos após a aplicação do questionário, percebeu-se a primeira inconsistência entre as ideias que os professores tinham acerca desta metodologia e o que os acadêmicos tinham entendido para a mesma. Para os docentes, a aprendizagem em pares se dava quando as práticas pedagógicas eram feitas entre grupos de alunos, a fim de que eles pesquisassem e ajudassem uns aos outros a entender o conteúdo, partindo do conceito de que quanto mais se “ensina”, mais se aprende. Para os acadêmicos, a atividade deveria ser realizada necessariamente em duplas, o que pode ter influenciado o percentual desta resposta.

De modo a respaldar o que os professores relataram e de acordo com Pinto et al (2012), utilizar-se da aprendizagem em pares necessita de maior tempo destinado à aula e maior contato entre professor e alunos.

Isto porque, para que se aplique o “peer instruction”, no momento da aula, há alguns movimentos obrigatórios:

- a) o da explanação breve do professor;
- b) o dos questionamentos conceituais para respostas individuais;
- c) o da discussão entre os pares sobre os questionamentos conceituais;
- d) o da resposta e comentários do professor sobre os questionamentos conceituais.

Mesmo a metodologia sendo chamada de aprendizagem em pares, não necessariamente os trabalhos propostos pelos professores deverão ser feitos em duplas. Quando o docente lança um desafio em sala de aula dividindo os alunos em pequenos grupos, ele dá a liberdade do aluno pesquisar da melhor forma possível como resolver esse desafio. Dessa maneira, os grupos estão liberados para fazerem uso tanto de recursos tecnológicos quanto dos referenciais teóricos disponíveis na biblioteca da Instituição, a fim de realizar pesquisas. Na entrega das fichas do questionário, a ausência da marcação desta modalidade causou estranheza, o que me fez questionar aos alunos sobre o que eles achavam da quantidade de trabalhos que eram feitos em grupos durante várias vezes no semestre. A resposta da maioria foi semelhante: trabalhos em grupo eram feitos com frequência mas não entram na modalidade “pares”, o que mostra que os alunos haviam entendido equivocadamente o conceito da modalidade.

Na quarta colocação, a Metodologia Ativa “Pedagogia do Problema” foi

elencada segundo a Tabela 8, por 44,7% do total de acadêmicos entrevistados, sendo que de acordo com a Tabela 9, corresponde-se a 38,9% dos acadêmicos do quarto semestre e 49% dos acadêmicos do décimo semestre. Essa metodologia tem como princípio estimular o desenvolvimento de procedimentos e atitudes do aluno, utilizando problemas reais (MAMEDE 2001), e estimulando o aprendizado de forma colaborativa quanto aos desafios propostos. Porém dependendo da forma como o aluno vai solucionar esse problema, acaba-se por utilizar o ensino híbrido para resolver.

Segundo Carvalho e Gallo (2010), em análise à obra *Diferença e repetição* de Deleuze (2006), o pensamento não é natural no homem, mas sim resultado de uma força exterior que nos força a pensar e sem que exista um problema, não pensamos. Para Deleuze o problema não é produto do intelecto, é a própria origem do pensamento, e quando um problema é pensado na verdade ele já o deixou de ser para se tornar uma solução. Neste sentido, e reafirmando as palavras dos alunos em seus relatos expostos a seguir e os conceitos abordados no capítulo 2 deste trabalho, a “pedagogia do problema” não pode fazer do problema o seu único método, principalmente pelo fato que quando ele é proposto ao aluno, provavelmente já possui uma solução pensada pelo professor. Em suma, deve-se estruturar um problema para que o pensamento crítico possa ser criado e de fato ser intelectualizado pelos alunos.

O problema é, no dizer de Deleuze (2006, p. 232), o “elemento diferencial no pensamento”, e este – o pensamento – é criação. [...] Se pode haver um “aprendizado do pensamento”, um aprendizado do ato de pensar como criação, sem pressupostos, ele não pode ser feito segundo o modelo da condução representado por Pozzo e Lucky e plasmado na pastorização da educação (CARVALHO e GALLO, 2010, PG. 297)

A aplicação do questionário ocorreu semanas após a realização de um projeto de extensão que foi idealizado pela coordenação do curso de Engenharia Civil, e realizado em um shopping da cidade de Marabá. Neste projeto, os alunos do décimo semestre puderam prestar auxílio às pessoas que tinham dúvidas quanto à reforma das suas casas, como por exemplo sobre adaptações de projeto arquitetônico, quanto aos orçamentos e quantitativos para compra de materiais, sobre como proceder com tubulações, fiações, dentre outros questionamentos. A atuação dos alunos foi supervisionada por professores tutores voluntários. Foi perceptível que na aplicação do questionário, a turma do décimo semestre relacionou imediatamente a metodologia

Pedagogia do Problema ao evento, uma vez que eles tiveram pela primeira vez, contato com problemas reais que vinham de uma demanda externa, aquém das solicitações feitas pelos professores.

Quanto à turma do quarto semestre, os acadêmicos tiveram um pouco mais de dificuldade em compreender a aplicação desta metodologia voltada para o curso de engenharia civil, principalmente porque até o quarto semestre a IES oferta disciplinas comuns a todas as engenharias e as disciplinas específicas onde os conhecimentos de engenharia são mais praticáveis, são ofertadas somente a partir do quinto semestre. Isso justifica o percentual maior para o décimo semestre (49%), em detrimento do quarto semestre (38,9%).

A quinta opção relacionada, a Pedagogia da Experimentação, foi marcada por 27,1% dos acadêmicos, cujos 38,9% são do quarto semestre e 32,7% do décimo semestre. Antes da aplicação do questionário, alguns acadêmicos solicitaram uma explicação maior sobre esta metodologia. Neste momento, foi dito aos acadêmicos que para que a Experimentação exista, eles podem trabalhar de forma ilustrativa ou investigativa. Basicamente, a diferença entre uma e outra é que, enquanto a forma visa a demonstração prática de conceitos teóricos discutidos anteriormente, a investigativa visa obter informações que deem consistência à demonstração, trazendo maior reflexão às explicações.

Dessa forma, os acadêmicos de ambos os semestres recordaram algumas atividades desenvolvidas na IES e relataram para que pudesse ser tomado nota, para explicação detalhada neste trabalho. Especificamente o grupo do quarto semestre comentou sobre uma atividade desenvolvida na disciplina de Desenho Técnico naquele semestre, cuja professora já havia se manifestado quando os professores foram questionados sobre a aplicação das MAEA. Nesta ocasião os acadêmicos desenvolveram a locação de um projeto em tamanho real, no pátio da Faculdade (Figura 2) Para isto, eles desenvolveram um projeto arquitetônico básico, que foi desenhado no chão em escala real, com o auxílio de fita crepe e trena. O projeto foi aberto para alunos visitantes, que tiveram a oportunidade de ouvir a explicação dos acadêmicos que estavam executando a atividade. Segundo a turma entrevistada, alguns acadêmicos visitantes se sentiram à vontade para tentar participar ativamente da montagem da planta baixa.

Figura 2: Implantação de projeto em tamanho real no pátio da IES.



Fonte: Arquivo pessoal cedido pela professora da disciplina (2018).

Sobre o relato pode-se perceber que a pedagogia da experimentação, de forma simplificada, pode ser traduzida como “aprender fazendo”, onde segundo Kastrup (2010) aprender é experimentar incessantemente, construindo um conhecimento de mundo. Este aprendizado não se limita ao funcionamento regulamentado por leis e princípios necessariamente, mas também à prática de regimes cognitivos diversos estabelecidos entre si e o mundo. Para dar suporte ao que será explanado a seguir com os outros relatos, a mesma autora afirma que o aluno deve ter a oportunidade de experimentar a multiplicidade, mas para isso é inevitável uma ruptura de pensamento de modo que seja feita uma mudança radical no modo de pensar e de partilhar a aprendizagem.

Com base nesse compartilhamento de experiências, outros relatos dizem respeito a outra atividade desenvolvida pelos acadêmicos do décimo semestre, que foi quanto à recepção de alunos do ensino médio nas dependências da IES com o objetivo contribuir no processo de orientação vocacional destes estudantes. No laboratório de engenharia civil, os acadêmicos concluintes ensinaram aos alunos como fazer o rompimento de um corpo de prova de concreto, usando o equipamento prensa (Figuras 3 e 4). Após a saída do laboratório, outros acadêmicos concluintes apresentaram protótipos de pontes treliçadas para fazer a simulação de teste de carga de ruptura. Os acadêmicos da IES calcularam e informaram aos estudantes do ensino médio qual a carga que a ponte suportaria e os alunos visitantes foram adicionando os “pesos” até que a ponte de fato rompesse, e comprovasse os cálculos que foram

feitos previamente (Figura 5).

Figura 3: Acadêmico da IES ensinando aos alunos do ensino médio sobre o uso da prensa.

Figura 4: Acadêmico da IES em atividade com os alunos do ensino médio.

Figura 5: Rompimento da ponte de papel.

3.



4.



5.



Fonte: Acervo Fotográfico da Instituição (2018).

Mesmo as metodologias que tiveram menos reconhecimento por parte dos alunos ainda tiveram exemplos de atividades citadas verbalmente por um ou outro acadêmico. No ato da entrega da ficha de questionário, os alunos relatavam informalmente sobre as atividades, que depois foram confirmadas junto aos professores e à coordenação de curso e acadêmica. Vale destacar aqui que as metodologias que foram mais destacadas e reconhecidas pelos alunos, como a sala de aula invertida, o ensino híbrido, a aprendizagem em pares e as pedagogias do problema e da experimentação, além do relato verbal dos acadêmicos alguns ainda

escreveram observações na própria ficha de questionário que fora entregue a eles para a realização da pesquisa.

A Pedagogia da Argumentação foi elencada por 21,2% do total de acadêmicos entrevistados, sendo reconhecida por 25% para os acadêmicos do quarto semestre e somente por 18,4% dos acadêmicos do décimo semestre. Para esta metodologia, os acadêmicos do décimo semestre, mesmo sendo a minoria nesta análise, frisaram duas atividades que para eles foram importantes e bastante significativas.

A primeira atividade foi um evento voltado para os alunos concluintes, quando na ocasião os acadêmicos ainda estavam cursando o nono semestre e que teve a função de apresentar à sociedade a importância da contratação de profissionais qualificados nas diversas áreas da engenharia civil, exemplificando com o uso de banners as áreas de atuação do engenheiro e a abrangência no mercado de trabalho, argumentando a importância da qualificação profissional para todas as áreas que estavam elencadas.

A segunda atividade relatada foi uma feira de profissões que acontece anualmente e ocorre nas dependências das escolas de ensino médio que solicitam a participação da IES. Os acadêmicos e professores do curso participaram da feira visando a orientação vocacional dos alunos do Ensino Médio. Dessa forma, os acadêmicos do último semestre da graduação apresentaram projetos e práticas desenvolvidas por eles através de maquetes e protótipos, argumentando sobre como as práticas foram feitas e como essas atividades influenciavam na qualidade do profissional que eles viriam a ser (Figura 6).

Figura 6: Acadêmicos de Engenharia Civil apresentando o curso aos alunos do ensino médio.



Fonte: Acervo Fotográfico da Instituição (2018).

Dentro da pedagogia da argumentação, para Pogr e e Lombardi (2006, pg.27) “Compreender   pensar e agir com flexibilidade em qualquer circunstância, a partir do que se sabe acerca de algo”. Ou seja, sobre o conhecimento aprendido   capaz de se explicar algo, de se debater com bases consolidadas para a discussão, através de argumentos construídos pelo próprio aluno. Friso ainda o que as autoras falam sobre a importância desse processo, uma vez que produzir argumentos   um ato reflexivo e que demonstra o desempenho do aluno quanto ao entendimento dele sobre as questões reportadas pelo professor ou tutor.

A penúltima metodologia elencada pelos acadêmicos foi a Pedagogia do Projeto, destacada por somente 18,8% do total de acadêmicos entrevistados na tabela 8, enquanto que para a tabela 9, foi citada por 16,7% dos acadêmicos do quarto semestre e 20,4% dos acadêmicos do décimo semestre. Essa diferença de 4% a mais para os alunos do décimo semestre pode ter acontecido devido ao fato de os acadêmicos do quarto semestre, conforme já foi comentado anteriormente, ainda não possuírem familiaridade com as disciplinas de práticas projetuais e laboratoriais, pois para as engenharias estas são ministradas somente a partir do quinto semestre.

Para esta metodologia, os acadêmicos citaram como exemplo a Feira de Engenharias que havia acontecido poucos meses antes da aplica o do questionário. Esta atividade teve a iniciativa de alguns docentes da Institui o, que juntos elaboraram uma avalia o interdisciplinar envolvendo as disciplinas do sétimo ao décimo semestres. Juntaram-se os trabalhos em uma grande exposi o, onde era obrigatório que no mínimo três disciplinas fossem desenvolvidas na confec o das maquetes: A disciplina de Engenharia Ambiental, Sistemas Construtivos e Técnicas Construtivas Convencionais. Os alunos tiveram que desenvolver projetos cuja situa o problema era a mesma: A representa o de métodos e técnicas usadas na engenharia que tivessem a finalidade de redu o dos impactos no meio ambiente. Vale destacar que nesta atividade, além da pedagogia do projeto, o pesquisador deste trabalho identificou que os acadêmicos também fizeram uso da pedagogia da argumenta o, a fim de convencer os professores sobre a qualidades das suas propostas (Figura 7).

Figura 7: Exposição de maquetes confeccionadas pelos alunos.



Fonte: Acervo Fotográfico da Instituição (2018).

A Pedagogia do jogo foi elencada na Tabela 8 por 8,2% do total de acadêmicos entrevistados, sendo fracionada na Tabela 9

Tabela 9 em 13,9% para os acadêmicos do quarto semestre e apenas 4,1% dos acadêmicos do décimo semestre.

Segundo Silva e Garcia (2017), o termo gamification, em livre tradução gamificação é a prática de aplicar jogos em diversas áreas como a da aprendizagem, dos negócios e da vida social. O objetivo desta metodologia é aumentar o engajamento e através do aumento da curiosidade do indivíduo, que vê no desafio proposto pelo jogo uma forma de receber alguma recompensa como estímulo. De acordo com as mesmas autoras (SILVA E GARCIA, 2017 apud MACGONIAL, 2012), os jogos se popularizaram no processo de ensino aprendizagem, se tornando uma experiência que traz muitos benefícios ao cérebro. É natural do ser humano a competição e o apreço por ser desafiado. Logo, um jogo como metodologia de ensino pode ser pensado de duas formas:

- a) como forma de persuasão, estimulando a competição, tendo um sistema de pontuação, de recompensa, de premiação, o que do ponto de vista da educação reforça uma perspectiva epistemológica empirista;
- b) como construção colaborativa e cooperativa, instigada por desafios, missões, descobertas, empoderamento em grupo, o que do ponto de vista da educação nos leva à perspectiva epistemológica interacionista.

O aprendizado por meio de jogos motiva os alunos quanto ao aprendizado independente, sem a presença do professor mas sim com a sua orientação. Mais uma

vez aqui aborda-se o conceito da autoeducação. Os jogos são úteis sobre o avanço intuitivo na aprendizagem, através do incentivo de que o indivíduo reavalie o que ele aprendeu, principalmente se pautarmos aqui que a maioria dos jogos tem níveis de dificuldade e que, com a evolução deste, instintivamente será necessário aprofundar os estudos e interagir mais com os outros indivíduos: O “jogador” se sente desafiado e motivado. Segundo Silva e Garcia (2017), a pedagogia que utiliza jogos para os métodos de ensino e aprendizagem é capaz de exercitar também a inteligência emocional, o que comprova sua eficiência como forma de aprendizado social. Esse tipo de inteligência torna o indivíduo capaz de desenvolver espírito de liderança frente às adversidades que o mundo pode apresentar em sua trajetória.

Todo o percentual de acadêmicos do quarto semestre que marcou esta opção no questionário relatou a competição de pontes que acontece anualmente na IES, e que já virou tradição no curso de engenharia. Competições de pontes são difundidas em diversas universidades no mundo e tem como principal finalidade de associar disciplinas básicas da engenharia com os fundamentos das disciplinas de análises específicas e materiais. O objetivo desta competição é desenvolver habilidades de projeto de um sistema estrutural com a confecção de um protótipo de uma ponte que deve resistir à uma carga que é aplicada sob ela. Na primeira versão as pontes foram feitas de macarrão (Figura 8), na segunda versão de palito de picolé (Figura 9) e na terceira versão, de papel (Figura 10). A ponte campeã da terceira edição suportou 48Kgf de carga. Os alunos disseram que ficaram verdadeiramente surpresos com os resultados da competição, principalmente por terem chegado a um resultado tão significativo fazendo uso de um material tão delicado como o papel. Vale ressaltar que dentre os acadêmicos que relataram esta atividade, estavam os ganhadores do terceiro lugar da competição.

Figura 8: Rompimento das Pontes de Macarrão.

Figura 9: Rompimento das Pontes de Palito de Picolé

8.

9.



Fonte: Acervo Fotográfico da Instituição (2016).

Fonte: Acervo Fotográfico da Instituição (2017).

Figura 10: Pesagem da carga durante o rompimento da ponte de papel.



Fonte: Acervo Fotográfico da Instituição (2018).

A justificativa dos acadêmicos do décimo semestre para a não participação da competição é o fato de que ela ocorre muito próxima à data de entrega dos Trabalhos de Conclusão de Curso, fato este que segundo eles é determinante. Outra justificativa dos acadêmicos quanto aos demais semestres que eles cursaram, é o fato de que estas iniciativas são relativamente novas na IES, e que os professores anteriormente não divulgavam a necessidade da participação dos acadêmicos neste tipo de atividade de modo que eles compreendessem a importância de aplicar de forma

prática os conhecimentos adquiridos nas disciplinas e principalmente, por se tratar de uma “competição”, professores mais tradicionais que estavam na IES em semestres anteriores não os liberavam para justificar suas faltas no dia em que a atividade era realizada.

Outra atividade citada por todos os alunos que marcaram a opção desta metodologia foi uma competição de Projetos Inovadores e Sustentáveis, planejada entre coordenações dos cursos das engenharias onde, segundo a Pedagogia do Problema, era necessário desenvolver projetos de acordo com os conceitos de sustentabilidade e inovação, de modo que os acadêmicos pudessem usar da criatividade e conhecimento adquiridos em sala de aula para criar modelos que poderiam ser adaptados de algo já existente ou inéditos e autorais, sendo assim aplicada a pedagogia do projeto.

Segundo relato da coordenação do curso, eram estimadas 20 equipes participantes. No entanto, sessenta equipes se inscreveram para concorrer à quinze vagas. A comissão avaliadora da primeira etapa foi composta pelos professores da Faculdade, que lançaram notas para cada trabalho. Os quesitos avaliados foram inovação, criatividade, viabilidade técnica e financeira e sustentabilidade. Esta competição teve sua realização fracionada em duas etapas. Na primeira foram realizadas as apresentações dos pré-projetos com a defesa das equipes, que deveria mostrar com banners a idealização do seu projeto que seria confeccionado somente no semestre posterior, mediante classificação. Durante a apresentação, deveriam se valer da Pedagogia da Argumentação para convencer os avaliadores de que seus projetos seguiam, de fato, as premissas da inovação e sustentabilidade.

Na segunda etapa da Competição, que aconteceu no segundo semestre de 2018 (figura 11), os acadêmicos classificados expuseram protótipos dos seus projetos e para tal, fizeram uso da pedagogia do projeto e da experimentação. As equipes foram avaliadas por uma comissão composta por professores da própria Faculdade e avaliadores externos, do corpo docente de outras instituições de ensino superior Marabaenses. Este projeto foi de grande valia para os acadêmicos, tendo em vista a dedicação dos discentes durante dois semestres de trabalho, o que envolveu muita pesquisa e uso de laboratório.

Figura 11: Alunos explicando sobre seus projetos à comissão avaliadora.



Fonte: Acervo Fotográfico da Instituição (2018).

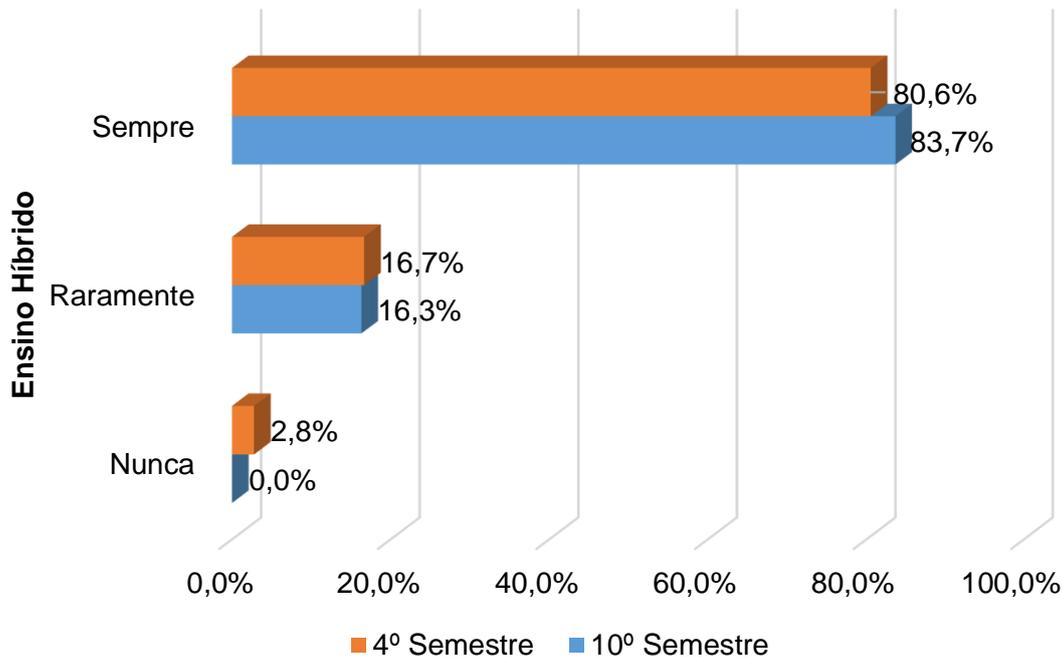
A Tabela 10 apresenta a quantidade e percentual sobre a modalidade de metodologia ativa, Ensino Híbrido quanto a utilização dos recursos como Youtube e outras plataformas para auxiliar seus estudos dos discentes do curso de Engenharia Civil da faculdade. Nela nota-se que 80,6% dos acadêmicos do 4º semestre e 83,7% dos acadêmicos do 10º semestre utilizam sempre recursos online, seja Youtube ou outras plataformas. O Gráfico 8 apresenta o percentual dessa tabela.

Tabela 10: Quantidade e percentual sobre a modalidade de metodologia ativa Ensino Híbrido quanto à utilização dos recursos como Youtube e outras plataformas para auxiliar seus estudos dos discentes do curso de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.

Ensino Híbrido	Semestre			
	4º		10º	
Sempre	29	80,6%	41	83,7%
Raramente	6	16,7%	8	16,3%
Nunca	1	2,8%	0	0,0%
Total	36	100,0%	49	100,0%

Fonte: Autor, Set/2018

Gráfico 8: Percentual sobre a modalidade de metodologia ativa, Ensino Híbrido quanto à utilização dos recursos como Youtube e outras plataformas para auxiliar seus estudos dos discentes do curso de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de setembro de 2018.



Atualmente existem várias formas que auxiliam na aprendizagem sobre um determinado assunto. Hoje em dia é comum se iniciar um curso superior ou uma pós-graduação totalmente a distância, e no máximo irmos no local apenas para defender o trabalho de conclusão. Nesse sentido, plataformas como o Moodle nos permitem acessar os conteúdos, vídeos, tirar dúvidas com o tutor da disciplina, entre outras possibilidades. O Moodle também pode ser utilizado em cursos presenciais, pois facilita ao professor/tutor postar trabalhos e exercícios, assim como deixar vídeos a disposição do acadêmico. Vale destacar que para facilitar essas postagens de vídeo-aulas, o professor não precisa carregar um vídeo de seu computador: pode acessar o Youtube, a maior plataforma de vídeos do mundo, copiar o link do vídeo que pretende utilizar e assim disponibilizar para o acadêmico.

A Plataforma de vídeos online citada acima é responsável por mais de 1 bilhão de horas assistidas diariamente segundo a Folha de São Paulo em 2017. Porém outras Plataformas como Facebook, Instagram estão ganhando cada vez mais espaço quando se trata do ramo da Educação. Canais como “omatemático”, “Me Salva”, “Professor Jubilut”, “Se Liga Nessa História”, “Estatística Interativa”, entre outros,

citados no Capítulo 2, tópico 2.4, são canais nos quais os vídeos são alimentados por docentes, cada um em áreas e níveis de escolaridade distintos. Um canal voltado para o ensino médio de todas as áreas é o “Youtube Edu”, onde em Parceria com a Fundação Lemann, os professores que tem seus canais próprios na plataforma, alimentam esse canal, totalmente gratuito.

#### 4.2. Análise sobre a Taxonomia de Bloom aplicada às metodologias ativas.

Conforme apresentado no quadro 2, tópico 3.3.3 a respeito das categorias do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom revisada, tem-se as seguintes categorias ordenadas hierarquicamente: Lembrar; Entender; Aplicar; Analisar; e Avaliar. De acordo com a

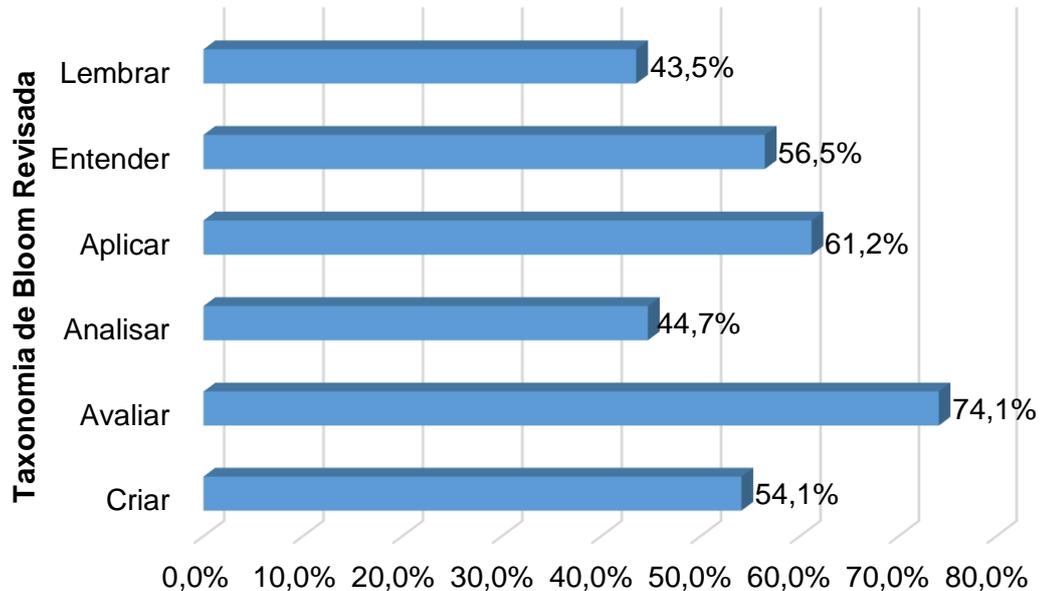
Tabela 11 e o Gráfico 9, que mostram a quantidade e percentual para cada categoria do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom, constam as respostas que os acadêmicos assinalaram de que forma as aulas que utilizam metodologias influenciavam na sua capacidade de aprendizagem:

Tabela 11: Quantidade e percentual das categorias do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom revisada no Curso de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de novembro de 2018.

T. Bloom Revisada	Quantidade	Percentual
Lembrar	37	43,5
Entender	48	56,5
Aplicar	52	61,2
Analisar	38	44,7
Avaliar	63	74,1
Criar	46	54,1

Fonte: Autor, Nov/2018

Gráfico 9: Percentual das categorias do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom revisada no Curso de Engenharia Civil em uma Faculdade de Marabá, no período de novembro de 2018.



Analisando os resultados da

Tabela 11, que apresenta a quantidade e percentual dos 85 alunos entrevistados e sabendo-se que eles poderiam marcar mais de uma alternativa, 37 (43,5%) marcaram o primeiro domínio, que corresponde à opção lembrar. Ou seja, eles reconhecem que conseguem reproduzir ideias e conteúdos, além de distinguir e selecionar uma determinada informação e memorizar dados relevantes. A opção entender, segundo domínio, foi marcada por 48 alunos (56,5%). Ou seja, eles se julgam capazes de estabelecer uma conexão entre o que é novo e o conhecimento previamente adquirido. De maneira mais direta, eles conseguem reproduzir as informações com suas próprias palavras.

Ainda de acordo com a

Tabela 11 e quanto ao terceiro domínio, 52 acadêmicos (61,2%) marcaram a opção aplicar. Neste caso eles julgam-se capazes de executar ou usar um procedimento em situação específica ou em uma situação nova, aplicando o conhecimento numa situação concreta através de informações e métodos repassados pelo professor. Dos entrevistados, 38 acadêmicos (44,7%) marcaram a opção analisar ou quarto domínio, alegando que a partir das metodologias ativas de ensino e

aprendizagem eles se tornam aptos a dividir a informação em partes que podem ou não ser relevantes ou importantes e entender a inter-relação existente entre várias informações que são repassadas pelo professor em sala de aula.

Para complementar os conceitos sobre a taxonomia e respaldar os resultados do questionário aqui apresentados nos últimos parágrafos, é válido comentar sobre o Ensino para a Compreensão (EpC), que segundo Gemignani (2012) aborda os quatro níveis de da compreensão dos estudantes enquanto produtores de conhecimentos e de domínio quanto a saber utilizá-lo. Dessa forma, seguem os níveis da compreensão (Gemignani, 2012, pg. 16):

1. Ingênua, quando os alunos não demonstram sinais de estar de posse daquilo que sabem, é um conhecimento do senso comum ou estereotipado, fundamenta-se em conhecimento intuitivo.
2. Principiante, quando estão fundamentados em conceitos básicos e por mecanismos de teste e escolarização baseados em procedimentos descritivos, fundamentados no conhecimento mecânico passo a passo.
3. Aprendiz, quando se fundamentam no uso flexível do conhecimento e modo de pensar disciplinar.
4. Avançada, quando são integradores, criativos e críticos, pois são capazes de transitar com flexibilidade entre as dimensões, de relacionar, usar e conectar conhecimentos aprendidos para reinterpretar o mundo à sua volta e atuar nele. Possuem pensamento e compreensão metadisciplinar.

Segundo a autora, a partir do momento que se destacam essas categorias facilita-se a proposta ao indivíduo que os objetivos tenham o desempenho esperado, assim são determinadas quatro dimensões que explicam as multidimensões sobre a compreensão. Quanto ao domínio sobre a compreensão, pode-se variar de acordo com a profundidade a que se chega ao conhecimento. Primeiramente quanto aos conteúdos, avalia-se o grau de compreensão sobre os conhecimentos adquiridos de modo coerente, possibilitando a transformação nas experiências conceituais do aluno; Quanto aos métodos que reconhecem a capacidade do indivíduo em ser cético diante daquilo que sabe, orientam-se a aplicação de estratégias e procedimentos científicos que possibilitam respaldar seus argumentos racionalmente; Sobre os objetivos que fundamentam a capacidade do indivíduo perceber seu interesse, visando a interação entre a ação e a reflexão de modo a construir seus conhecimentos; E quanto à comunicação eficaz acerca da disseminação do conhecimento, tornando-o público (GEMIGNANI, 2012).

Dos entrevistados a maioria, correspondente a 74,1% (63 alunos), marcou a opção avaliar, do quinto domínio. Desta forma, percebe-se que eles se julgam aptos a realizar julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos e capazes de julgar ideias e encontrar soluções para os problemas que são propostos. Por fim e ainda de acordo com a tabela 11, 46 alunos (54,1%) marcaram a opção criar, sexto domínio, o que significa que eles estão aptos a criar uma nova visão ou nova solução com base nos conhecimentos e habilidades previamente adquiridos e na combinação de informações, desenvolvendo ideias novas e originais. Ou seja, este último domínio mostra envolvimento entre vários métodos por meio da interdisciplinaridade e da interdependência de conceitos.

Quanto ao quinto e sexto domínios, pode-se associar a análise ao que a autora explica, que ensinar a compreender contribui para o processo de ensino e aprendizagem a partir de uma abordagem contemporânea construtivista. A proposta do EpC é ajudar o indivíduo a refletir, de modo que seja mais fácil que ele se adapte às transformações sociais e tecnológicas. Logo, para que haja sucesso na investida os alunos precisam aprender a pensar, avaliar, criar. A metodologia do EpC tem como marco conceitual os seguintes pontos: tópicos geradores; metas de compreensão; desempenhos de compreensão e avaliação contínua. Para a análise dos domínios citados neste parágrafo, é relevante explanar sobre o terceiro marco conceitual (GEMIGNANI, 2012, pg.17).

3. Desempenhos de compreensão - aludem à capacidade e à tendência de usar o que se sabe para operar no mundo, de maneira inovadora e criativa, demonstrando claramente o entendimento de importantes metas de compreensão dos estudantes. Ou seja, os desempenhos devem incluir a explicação, interpretação, análise, relações, comparações e analogias. Essas metas serão eficazes desde que se concretizem da seguinte maneira: relacionam-se diretamente a metas de compreensão; desenvolvem e aplicam a compreensão por meio da prática; utilizam múltiplos estilos de aprendizagem e formas de expressão; promovem engajamento reflexivo em tarefas desafiadoras, acessíveis e demonstram compreensão.

É importante ressaltar também o quarto marco conceitual do EpC, sobre a avaliação contínua, que muito se assemelha a função de avaliar do quinto domínio da taxonomia de Bloom. Quando o indivíduo faz uma auto avaliação de seu desempenho sobre a sua aprendizagem, esta deve ser feita quanto a sua compreensão significativa, que tem a ver com a relação estabelecida entre professor e aluno no

momento em que o conhecimento é compartilhado entre ambos. Isso, para a autora, é uma forma de retroalimentar tanto o conhecimento quanto a sua compreensão (GEMIGNANI, 2012 apud WISKE, 2007).

## 5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Neste trabalho foi apresentado o resultado de uma pesquisa em que se avaliaram as teorias acerca da natureza pedagógica das metodologias ativas de ensino e aprendizagem, que foram a Aprendizagem invertida; Aprendizagem por pares; Ensino híbrido; Aprendizagem baseada em problemas; Pedagogia de Experimentação; Pedagogia da Argumentação; Pedagogia do Projeto; e Pedagogia do Jogo, e teve como foco analisar as Metodologias Ativas atreladas com as plataformas virtuais, a partir do pensamento de que este tipo pedagógico de ensino tem grande contribuição para a aprendizagem no ensino superior.

O desenvolvimento desta pesquisa envolveu questionamentos, argumentações e validação das informações, e se mostrou como de grande enriquecimento para comprovação das teorias sobre os processos pedagógicos de ensino e aprendizagem, que são sempre complexos dentro de sala de aula. Acredito que dessa forma foi possível contribuir para reafirmar o conhecimento sobre as metodologias ativas de ensino e aprendizagem mais enriquecido e fundamentado.

Os dados coletados mostram a força dessa metodologia atrelada com as plataformas virtuais, e que de fato o Ensino Híbrido somente é possível devido o avanço das tecnologias e a conseqüente criação de plataformas como o Moodle ou outras, sendo de extrema importância para o avanço de método de ensino aprendizagem. Percebe-se com a aplicação destes questionários e com os argumentos construídos a partir desta pesquisa, que as atividades em aula devem ser organizadas de forma a contemplar os aspectos positivos ressaltados na pesquisa, a partir de uma abordagem social sobre os acadêmicos em questão, a fim de compreender a realidade em que os mesmos se inserem e, em contrapartida, enriquecer as teorias pedagógicas estabelecidas tanto para os acadêmicos quanto sobre as atividades dos docentes do curso. É imprescindível também formalizar neste trabalho que observou-se que, na faculdade analisada, os professores estão dispostos às mudanças nas suas práticas, e já estão bastante inseridos no novo contexto metodológico aplicado na instituição.

Na sequência do presente trabalho proponho a extensão do tema, quanto à aplicação de trabalhos futuros. Alguns aspectos se revelaram interessantes para uma

abordagem mais detalhada, e geraram um tema que previamente já foi estabelecido como objeto de futura investigação: Qual o impacto educacional que os cursos extracurriculares e de graduação on line a distância tem sobre as práticas de aprendizagem do público que usufrui este tipo de modalidade?

Dessa forma e para finalizar este trabalho, ressalto a importância de se pensar que as metodologias de ensino e aprendizagem devem ser inovadoras e devem, acima de tudo, estimular o pensamento crítico e transformador, de maneira que o indivíduo consiga de maneira autônoma estabelecer um vínculo cooperativo e participativo em relação ao grupo que está inserido. Assim, é possível que ele, seja aluno ou professor, consiga participar do processo como mediador e principalmente como agente transformador. A educação precisa ser libertadora, interdisciplinar e democrática.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, L.; *et al.* **A Taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's taxonomy or educational objectives.** New York: Longman, 2001. Disponível em: < <https://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/Anderson-Krathwohl%20%20A%20taxonomy%20for%20learning%20teaching%20and%20assessing.pdf> > Acesso em: 05 de mar 2019.

ARAÚJO, F. **A quarta revolução educacional: a mudança de tempos, espaços e relações na escola a partir do uso de tecnologias e da inclusão social,** Campinas, v. 12, 2011. Número especial. Disponível em: <[https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1202/pdf\\_68](https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1202/pdf_68) >. Acesso em: 09 de mar de 2018.

AYRES, M. **Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas.** BioEstat 5.0. 2007.

BACICH, L; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. (org). **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação.** Porto Alegre: Penso 2015.

BARBOSA; E. F.; MOURA; D. G. de. **Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica.** 2013. Disponível em: < <http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/349/333>>. Acesso em: 28 de Mar 2018.

BASSALOBRE, J. N. **Ética, responsabilidade social e formação de educadores.** Educação em Revista. Belo Horizonte. 2013. v.29 n.01, p. 311-317.

BAUMAN, Z. **Os desafios da educação: aprender a caminhar sobre areias movediças.** Tradução: Neide Luzia de Rezende e Marcello Bulgarelli. Cadernos de Pesquisa, v. 39, n. 137, p. 661-684, 2009.

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes.** Seminário de Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <[http://www.proiac.uff.br/sites/default/files/documentos/berbel\\_2011.pdf](http://www.proiac.uff.br/sites/default/files/documentos/berbel_2011.pdf)>. Acesso em: 28 de Mar 2018.

BERGMANN, J.; AARON, S. **Sala de Aula Invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem.** Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BERGMANN, J. **FLIP THE CLASSROOM.** 2013. Disponível em: <<https://web.archive.org/web/20131219232535/http://www.ucdenver.edu/about/WhoWeAre/spotlight/alumni/Pages/Flip-the-Classroom.aspx>> Acesso em 31 de mar 2018.

BERGMANN, J. **Sala de aula invertida.** [Entrevista concedida a] Andrea Ramal. 2017. Disponível em: <<http://g1.globo.com/educacao/blog/andrea-ramal/post/sala-de->

aula-invertida-faz-o-aluno-aprender-mais-diz-jonathan-bergmann-pioneiro-no-metodo.html>. Acesso em: 07 de dez de 2018.

BLOOM, B. S. **Stability and change in human characteristics**. New York: John Wiley & Sons. 1964.

BLOOM, B. S.; *et al.* **Taxonomy of educational objectives**. New York: David McKay, 1956.

BOROCHOVICIUS, E.; TORTELLA, J. C. B. **Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas**. 2014 p. 267. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v22n83/a02v22n83.pdf>>. Acesso em: 19 de mar de 2018.

CANAL FUTURA. **Conheça a sala de aula invertida | Conexão**. 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=pADyAN15cZ0>>. Acesso em: 23 de jan de 2019.

CANAL UNIVERSITY OF KENTUCKY. **People Behind our Research: Thomas Guskey**. 2017. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=S6xY-lbVBGc&t=183s>>. Acesso em: 29 de jan de 2019.

CASTANHEIRA, N. P. **Estatística Aplicada a todos os níveis**. Curitiba: Intersaberes, 2012.

CASTRO, R. C. M.; *et al.* **METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO JURÍDICO: compartilhando experiências no ensino superior**. III Congresso de Inovação e Metodologias no Ensino Superior. 2017.

CARVALHO, A. F.; GALLO, S. **Do sedentarismo ao nomadismo: intervenções para se pensar e agir de outros modos na educação**. ETD - Educação Temática Digital. 2010.

CASTRO, E. A. COELHO, V.; SOARES, R.; SOUSA L. K. S.; PEQUENO, J. O. M.; MOREIRA, J. R. **Ensino híbrido: desafio da contemporaneidade?** Periódico Científico Projeção e Docência. v.6. n.2. 2015.

CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; STALKER, H. **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos**. Tradução: Fundação Lemann e Instituto Península. 2013. Disponível em: <[https://www.pucpr.br/wp-content/uploads/2017/10/ensino-hibrido\\_uma-inovacao-disruptiva.pdf](https://www.pucpr.br/wp-content/uploads/2017/10/ensino-hibrido_uma-inovacao-disruptiva.pdf)> Acesso em: 24 de janeiro de 2019.

CHURCHES, A. **Taxonomía de bloom para la era digital**. Tradução: EDUTEKA, 2009. Disponível em: <[http://uvsfajardo.sld.cu/sites/uvsfajardo.sld.cu/files/taxonomia\\_de\\_bloom\\_para\\_la\\_era\\_digital.pdf](http://uvsfajardo.sld.cu/sites/uvsfajardo.sld.cu/files/taxonomia_de_bloom_para_la_era_digital.pdf)>. Acesso em: 01 de mar de 2019.

COLL, C.; GILLIÈRON, C. Jean Piaget: **o desenvolvimento da inteligência e a construção do pensamento racional**. In, LEITE, L.B. (org) Piaget e a Escola de Genebra. São Paulo: Cortez, 1987.

CONGER, J. **Quem é a geração X?**. HSM Management 11 novembro-dezembro 1998. Disponível em: <<http://ead.bauru.sp.gov.br/efront/www/content/lessons/25/Texto%20%20-%20Gera%C3%A7%C3%A3o%20X.pdf>>. Acesso em: 19 de mar de 2018.

COSTA, A. **Desenvolver a capacidade de argumentação dos estudantes: um objetivo pedagógico fundamental**. Revista Iberoamericana de Educación, v. 5, n. 46, p. 1-8, 2008. Disponível em <<https://rieoei.org/RIE/article/view/1951?fbclid=IwAR0kfkfyQR3GLeAAXWqnVOVfSZYNS2MGVxgs4bDNBLtar1y3phZxIVC43oc>> Acessado em 01 de junho de 2019.

DELEUZE, G. **Diferença e repetição**. Rio de Janeiro, RJ: Graal, 2006.

DICIONARIO AURÉLIO. **Significado de Taxonomia**. 2019. Disponível em: <<https://dicionariodoaurelio.com/taxinomia>>. Acesso em: 01 de mar de 2019.

DUARTE, A. L. dos A.; MONACO, C. F.; MANSO, M. E. G. **A Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino das ciências básicas: experiência no segundo semestre do curso de Medicina de um Centro Universitário**. 2013. Disponível em: <[http://www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo\\_saude/101/9.pdf](http://www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo_saude/101/9.pdf)>. Acesso em: 11 de mar de 2018.

FERRAZ, A. P. do C. M.; BELHOT, R. V. **Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais**. Gest. Prod., São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n2/a15v17n2.pdf>>. Acesso em: 02 de mar de 2019.

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. **Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de ciências**. Química Nova na Escola, n. 30, p. 34-41, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 39. ed., São Paulo: Paz e Terra, 2009.

GADOTTI, M. **Saber aprender: um olhar sobre Paulo Freire e as perspectivas atuais da educação**. In: LINHARES, C. & TRINDADE, M. N. (Org.) Compartilhando o mundo com Paulo Freire. São Paulo: Cortez, 2003.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. **A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na Licenciatura em Química**. Química Nova, v.27, n.2, 2004. p.326-331.

GEMIGNANI, E. Y. M. Y. **Formação de Professores e Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem: Ensinar Para a Compreensão.** Revista Fronteira da Educação [online]. Recife. v. 1. n. 2. 2012.

GIL, A. C. **Didática do ensino superior.** 1º Edição. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, M. K T. **Abordagem Estatística dos Participantes da VI Parada do Orgulho GLBT, Realizada no Município de Belém, no Ano de 2007, Via Análise de Correspondência.** Trabalho de Conclusão de Curso (Faculdade de Bacharelado em Estatística). UFPA, Belém - Pará, Brasil. 2007.

GONZÁLES. R. E. R.; *et al.* **Evaluación de Objetos de Aprendizaje a través del Aseguramiento de Competencias Educativas.** 2007. Disponível em: <<https://repositorial.cuaed.unam.mx:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/1187/211-RRG.PDF?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 01 de mar de 2019.

GUIMARÃES, S. E. R. **Avaliação do estilo motivacional do professor: adaptação e validação de um instrumento.** 2003. 188 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253434>>. Acesso em: 19 de mar de 2018.

GUSKEY, T. **Formative Classroom Assessment and Benjamin S. Bloom: Theory, Research, and Implications.** 2005. Disponível em <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED490412.pdf>>. Acesso em: 01 de mar de 2019.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura.** São Paulo: Perspectiva, 1999.

KASTRUP, V. **O funcionamento da atenção no trabalho do cartógrafo.** In PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virginia, ESCÓSSIA, Liliana (orgs) *Pistas do Método da Cartografia.* Porto Alegre: Sulina, 2010.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação.** São Paulo: Cortez, 2000.

LOMETA, M. **Benjamin Bloom.** 1999. Disponível em <<https://everything2.com/title/Benjamin+Bloom>>. Acesso em: 01 de mar de 2019.

MAMEDE, S.; PENAFORTE, J. (orgs). **Aprendizagem Baseada em Problemas: Anatomia de Uma Nova Abordagem Educacional.** Fortaleza: Hucitec, 2001.

MAZUR, E. **Twilight of the lecture.** *Harvard Magazine.* 2012. Disponível em: <<https://harvardmagazine.com/2012/03/twilight-of-the-lecture>> Acesso em: 03 de abril de 2019.

MENEZES, H. C. e FARIA, A. G. **Utilizando o monitoramento ambiental para o ensino de química.** *Pedagogia de Projeto, Química Nova,* São Paulo, v. 26, n. 2, p. 287-290, 2003.

MIRANDA, N. T. P.; BRESSAN, V. P. **Sete razões que explicam o sucesso da Finlândia na educação.** 2018. Disponível em <<https://www.semesp.org.br/noticias/sete-razoes-que-explicam-o-sucesso-da-finlandia-na-educacao/>>. Acesso em: 22 de janeiro de 2019.

MITRE, S. M. *et al.* **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais.** Ciência & Saúde Coletiva, 13 (Sup 2):2133-2144, 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232008000900018](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232008000900018)>. Acesso em: 05 de mar de 2018.

MOLOSHOK, D.; Associated Press. **Usuários passam 1 bilhão de horas por dia no YouTube.** Folha de São Paulo. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/tec/2017/02/1862377-usuarios-passam-1-bilhao-de-horas-por-dia-no-youtube-diz-jornal.shtml>>. Acesso em 18 de nov de 2018.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.

MORAN, J. M. **Educação Híbrida: Um conceito-chave para a educação, hoje.** In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Org.). Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

MORAN, J. M. **O Uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios.** 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf>>. Acesso em: 05 de set de 2017.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo.** Lisboa: Instituto Piaget, 1991.

MOURA, M. O. **O Jogo e a Construção do Conhecimento Matemático. O Jogo e a Construção do Conhecimento na Pré-escola.** Séries Idéias-FDE, São Paulo, v.10, p. 45-53, 1991.

OLIVEIRA, E. M. P. de. **Docência em Direito e a “Sala de aula invertida” como opção metodológica ativa.** Evidência, Araxá, v. 12, n. 12, p. 59-77, 2016.

OLIVEIRA, S. R. de; FERNANDES, C. de O. **APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO FUNDAMENTAL.** 2016. Disponível em <<https://www.fecilcam.br/revista/index.php/anaisame/article/view/1347/832>>. Acesso em: 9 de mar de 2018.

OLIVEIRA, S. **Geração Y: Era das conexões, Tempo dos relacionamentos.** São Paulo: Clube dos autores, 2009.

PIAGET, J. **Formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** Tradução: Álvaro Cabral e Cristiano Oiticica. Rio de Janeiro: Zahar, 1972.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A Psicologia da Criança**. Tradução: Octavio Mendes Cajado. Ed. Difel, 1980.

PINA, A.P.B. **Investigação e estatística com EpilInfo**. Gabinete de investigação e estatística - Delegação regional do instituto da droga e toxicodpendencia. 2005.

PINTO, A. S. S.; BUENO, M. R. P.; SILVA, M. A. F. A.; SELLMANN, M. Z.; KOEHLER, S. M. F. **Inovação Didática - Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: uma experiência com “peer instruction”**. Janus. v.9 (15). p.75-87. 2012.

PINTO, G.P. **O lúdico como metodologia no ensino-aprendizagem da disciplina de química, na Escola Valquize Viana, Marabá-PA**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidad Americana, 2015.

POGRÉ, P., LOMBARDI, G.; **O Ensino para a Compreensão. A importância da reflexão e da ação no processo ensino-aprendizagem**. Vila Velha, ES: Hoper, 2006.

R7. **Ensino híbrido avança nas escolas de educação básica**. 2019. Disponível em <<https://noticias.r7.com/educacao/ensino-hibrido-avanca-nas-escolas-de-educacao-basica-31032019>>. Acesso em: 02 de maio de 2019.

Rangel, M.; Gonçalves, C. (2010). **A Metodologia de Trabalho de Projecto na nossa prática pedagógica**. Da Investigação às Práticas, I (3), 21-43.

RAPKIEWICZ, C. E., FALKEMBACK, G., SEIXAS, L., DOS SANTOS, N. S., CUNHA, V. V., KLEMAN, M. 2006. **Estratégias Pedagógicas no Ensino de Algoritmos e Programação Associadas ao Uso de Jogos Educacionais**. RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 4, n. 2, p.1-11, 2006.

RAYMUNDO, R. T. **Plataforma Moodle: entenda o que é e como funciona**. 2018. Disponível em: <<https://viacarreira.com/plataforma-moodle/>>. Acesso em: 23 de jan de 2019.

RIBEIRO, L. R. de C. **Aprendizado baseado em problemas**. São Carlos: UFSCAR; Fundação de Apoio Institucional, 2008.

ROCHA, E. F. **Metodologias Ativas: um desafio além das quatro paredes da sala de aula**. 2014. Disponível em: <[http://www.abed.org.br/arquivos/Metodologias\\_Ativas\\_alem\\_da\\_sala\\_de\\_aula\\_Enilton\\_Rocha.pdf](http://www.abed.org.br/arquivos/Metodologias_Ativas_alem_da_sala_de_aula_Enilton_Rocha.pdf)>. Acesso em: 05 de mar de 2018.

SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, A. I. P. **Compreender e Transformar o Ensino**. 4ª. ed. Porto Alegre, 2000.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. **A argumentação em discussões sócio-científicas: reflexões a partir de um estudo de caso**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 1, n° 1, p. 140- 152, jan/abr 2001.

SCHELL, J. **Sete Mitos sobre sala de aula invertida**. Disponível em: <http://blog.peerinstruction.net/7-mitos-sobre-a-sala-de-aula-invertida-desmitificados/> Acessado em 30 de agosto de 2019.

SCHILLING, C. **Domínios do conhecimento, prática educativa e formação de professores: a construção do conhecimento escolar**. São Paulo-SP: Ática, 1998.

SCHMIDT, A.; PILLA, L. L.; BOITO, F. Z. **Fundamentos de Estatística para Análise de Desempenho**. 2017.

SCHNEIDER, F. **Otimização do espaço escolar por meio de modelo de ensino híbrido**. In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Org.). *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Penso, 2015.

SERRANO, D. P. **Geração X, Geração Y, Geração Z**. 2011. Disponível em: <<https://www.ifd.com.br/marketing/geracao-x-geracao-y-geracao-z/>>. Acesso em: 19 de mar de 2018.

SILVA, E. R. **O Ensino Híbrido no Contexto das Escolas Públicas Brasileiras: Contribuições e Desafios**. Revista Porto das Letras, Vol. 03, Nº 01. 2017.

SILVA, W. R.; GARCIA, M. S. S. **Jogos e games como meios para o desenvolvimento cognitivo: uma reflexão com foco nas metodologias ativas**. Educação & Linguagem. v. 20. n. 2. 81-93. 2017.

SOARES, M. A. **Aplicação do método de ensino Problem Based Learning (PBL) no curso de Ciências Contábeis: um estudo empírico**. 2008. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008.

SOUSA, S. de O. **Aprendizagem baseada em problemas (PBL – Problem-based learning): estratégia para o ensino e aprendizagem de algoritmos e conteúdos computacionais**. 2011. Disponível em <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96471/sousa\\_so\\_me\\_prud.pdf?sequence=1](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96471/sousa_so_me_prud.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 9 de mar de 2018.

SPADARI, A. **O que é e como usar Socrative**. 2017. Disponível em: <<https://br.ccm.net/faq/13607-o-que-e-e-como-usar-socrative>>. Acesso em: 17 de mar de 2019.

TAPSCOTT, D. **Geração digital: a crescente e irreversível ascensão da geração Net**. São Paulo : Makron, 1999.

TAROUCO, L. M. R.; ROLAND, L. C.; Fabre, M. C. J. M.; KONRATH, M. L. P. **Jogos educacionais**. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, (2)1. Porto alegre: Cinted/UFRGS. Disponível em: < <http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo3/af/30-jogoseducacionais.pdf>>. Acessado em 05 de junho de 2019.

TREVISANI, F. de M. **Ensino Híbrido, o que é e como utilizá-lo?**. 2019. Disponível em <<https://silabe.com.br/blog/ensino-hibrido-o-que-e/>>. Acesso em: 22 de janeiro de 2019.

ZUCCO, A. **Estilos de mobilização profissional de docentes de cursos de graduação em administração**. São Caetano do Sul: USCS, 2010. Disponível em: <<http://repositorio.uscs.edu.br/bitstream/123456789/189/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Completa%20-%20PPGA%20-%20Alba%20Zucco.pdf>>. Acesso em: 19 de mar de 2018.

## ANEXO

Quadro 4: Questionário sobre Metodologias Ativas.

<p>1) Como você classifica os recursos didáticos disponíveis na faculdade onde você estuda (laboratórios, data show e outros.), para a sua aprendizagem?</p> <p>( ) Muito Bom      ( ) Bom      ( ) Regular      ( ) Ruim      ( ) Muito Ruim</p>
<p>2) Qual o seu nível de entendimento sobre o que são as metodologias ativas?</p> <p>( ) Muito Bom      ( ) Bom      ( ) Regular      ( ) Ruim      ( ) Muito Ruim</p>
<p>3) Na sua opinião, qual o nível de conhecimento dos Professores do seu curso, em relação as Metodologias Ativas?</p> <p>( ) Muito Bom      ( ) Bom      ( ) Regular      ( ) Ruim      ( ) Muito Ruim</p>
<p>4) Na sua opinião, em relação à aplicação das metodologias ativas, com qual frequência elas são aplicadas pelos seus professores.</p> <p>( ) Sempre                      ( ) Algumas vezes                      ( ) Nunca</p>
<p>5) Em quais disciplinas as metodologias ativas são aplicadas com mais frequência na sua faculdade? Marque quantas alternativas forem necessárias.</p> <p>( ) Disciplinas do núcleo básico: Cálculo, Física, Geometria, Álgebra, Mecânica, Química, Estatística, Resistência dos Materiais, Fenômenos de transporte, Economia, entre outras.</p> <p>( ) Disciplinas do núcleo profissionalizante: Cálculo Numérico, Ergonomia, Materiais, Sistemas construtivos, Topografia, Construção Civil, Saneamento básico, Engenharia ambiental, Hidrologia e hidráulica, Geologia, entre outras.</p> <p>( ) Disciplinas Específicas: Estruturas, Concreto, Instalações prediais, Patologias, Fundações, Administração e gerenciamento de obras, Estradas, Arquitetura, entre outras.</p>
<p>6) Sobre as principais modalidades de metodologias ativas, qual (quais) você já utilizou?</p> <p>( ) Sala de aula invertida: Os alunos pesquisam o que será discutido em sala.</p> <p>( ) Aprendizagem por pares: Todo processo é feito em duplas.</p> <p>( ) Ensino Híbrido: Interação com recursos de tecnologia de aprendizagem on-line.</p> <p>( ) Pedagogia do Problema: aprender de forma colaborativa os desafios propostos.</p> <p>( ) Pedagogia do Projeto: Definir métodos para as etapas que serão percorridas.</p> <p>( ) Pedagogia do Jogo: Aplicação do lúdico nas práticas pedagógicas.</p> <p>( ) Pedagogia de Experimentação: Criar experimentos para a compreensão da realidade.</p> <p>( ) Pedagogia da Argumentação: saber defender ideias e contra-argumentar.</p>
<p>7) Sobre a modalidade de metodologia ativa, Ensino Híbrido (Interação com recursos de tecnologia de aprendizagem on-line): Você utiliza recursos como Youtube e outras plataformas para auxiliar seus estudos com qual frequência?</p> <p>( ) Sempre                      ( ) Raramente                      ( ) Nunca</p>

Fonte: Autor (2018).

Quadro 5: Questionário sobre a relação entre a Taxonomia de Bloom e as Metodologias Ativas.

Prezado acadêmico,	
No seu entendimento, as aulas que utilizam metodologias ativas lhe tornam capaz de:	
1. ( )	Reconhecer e reproduzir ideias e conteúdos, como memorizar dados e teorias.
2. ( )	Utilizar a informação repassada pelo professor e apresentá-la com suas próprias palavras.
3. ( )	Aplicar um conhecimento numa situação concreta usando informações e métodos repassados pelo professor.
4. ( )	Compreender a relação existente entre várias informações que são repassadas pelo professor em sala de aula.
5. ( )	Julgar ideias e encontrar soluções para os problemas que são propostos.
6. ( )	Combinar informações e utilizar novos conhecimentos e habilidades.

Fonte: Autor (2018).