



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO,
FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS

ROBERTO LUIZ KRÜGER

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS COMO MOTIVAÇÃO
PARA ESTUDANTES APRENDEREM MECÂNICA DOS SÓLIDOS**

SALVADOR

2021

ROBERTO LUIZ KRÜGER

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS COMO MOTIVAÇÃO
PARA ESTUDANTES APRENDEREM MECÂNICA DOS SÓLIDOS**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Elder Sales Teixeira

SALVADOR

2021

SIBI/UFBA/Faculdade de Educação – Biblioteca Anísio Teixeira

Krüger, Roberto Luiz.

Aprendizagem baseada em problemas como motivação para estudantes aprenderem mecânica dos sólidos / Roberto Luiz Krüger. - 2021.

221 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Elder Sales Teixeira.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Salvador, 2021.

Programa de Pós-Graduação em convênio com a Universidade Estadual de Feira de Santana.

1. Engenharia mecânica - Estudo e ensino (Superior). 2. Aprendizagem baseada em problemas. 3. Motivação acadêmica. I. Teixeira, Elder Sales. II. Universidade Federal da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências. III. Universidade Estadual de Feira de Santana. IV. Título.

CDD 620.1007 - 23. ed.

ROBERTO LUIZ KRÜGER

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS COMO MOTIVAÇÃO PARA
ESTUDANTES APRENDEREM MECÂNICA DOS SÓLIDOS**

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências, pela Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana.

Aprovada em 16 de Dezembro de 2021.

Banca Examinadora

Elder Sales Teixeira – Orientador



Doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela UFBA/UEFS
Universidade Estadual de Feira de Santana

Andreia Maria Pereira de Oliveira



Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela UFBA/UEFS
Universidade Federal da Bahia

José Fernando Moura Rocha



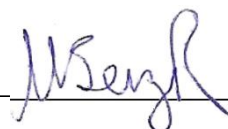
Doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela UFBA/UEFS
Universidade Federal da Bahia

Alessandro Frederico da Silveira



Doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências, pela UFBA/UEFS/UEPB
Universidade Estadual da Paraíba

Membro externo da Banca: Milton Souza Ribeiro



Doutor em Física pela UFRJ
Universidade Estadual de Feira de Santana

Dedico este trabalho especialmente a minha esposa Noane, pelo seu apoio incondicional desde o início, como também a todas as demais pessoas que me incentivaram durante a jornada e que me induziram a prosseguir, mesmo diante de vários obstáculos que surgiram ao longo do caminho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente àqueles que acreditaram em mim e me deram oportunidade de aprimorar meus conhecimentos durante todo o percurso da minha vida, e que me fizeram progredir, não somente como estudante ou profissional, mas também como ser humano.

Aproveito também para agradecer ao Instituto Federal da Bahia pela oportunidade que me foi dada de poder participar do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (PPGEFHC), através do DINTER, em convênio com a UFBA/UEFS.

RESUMO

A tecnologia tem mudado a forma como as pessoas interagem com a informação nas últimas décadas, mas a maioria das escolas ainda adota o método tradicional de ensino, centrado no professor. Esta disparidade entre o mundo tecnológico e o tradicional pode causar desmotivação nos alunos e um baixo nível de assimilação de conhecimentos importantes para sua formação. Neste contexto, dentre outras alternativas propostas na atualidade para mudar esta situação, há um destaque para a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como um modelo educacional centrado no aluno, que serve, não apenas para melhorar a aprendizagem, mas também para motivar os alunos. Portanto, o objetivo deste trabalho foi de investigar a possível influência da aplicação da ABP na motivação acadêmica dos estudantes da disciplina de Mecânica dos Sólidos 2 do curso de engenharia mecânica de uma instituição pública de ensino. Para avaliar o nível de motivação dos alunos, durante dois semestres letivos consecutivos foram aplicados questionários baseados em escala de motivação acadêmica e realizadas entrevistas com os alunos, antes e depois da aplicação da ABP. O trabalho também inclui uma explanação sobre o referencial teórico da ABP, que tem suas raízes fundamentadas nas filosofias progressista e construtivista da educação. Em cada semestre em que a pesquisa foi realizada, a aplicação da ABP ocorreu sobre um tópico específico com duração de quatro semanas. Todas as aulas e encontros foram realizados de forma remota devido à necessidade de distanciamento social causado pela pandemia do vírus SARS-CoV-2. Os resultados obtidos apontam para um aumento discreto no nível de motivação acadêmica dos alunos após a aplicação da ABP.

Palavras chave: Engenharia mecânica – estudo e ensino (superior), aprendizagem baseada em problemas, motivação acadêmica.

ABSTRACT

Technology has changed the way people interact with information in recent decades, but most schools still adopt the traditional teacher-centered method of teaching. This disparity between the technological and traditional worlds can cause demotivation in students and a low level of assimilation of important knowledge for their training. In this context, among other alternatives currently proposed to change this situation, there is an emphasis on Problem-Based Learning (PBL) as a student-centered educational model that serves not only to improve learning, but also to motivate students. Therefore, the objective of this work was to investigate the possible influence of the application of PBL on the academic motivation of students in the discipline of solid mechanics in the mechanical engineering course of a public educational institution. To assess the level of motivation of students, for two consecutive academic semesters, questionnaires based on an academic motivation scale were applied and interviews were conducted with students, before and after the application of the PBL. The work also includes an explanation of the theoretical framework of the PBL, which has its roots in the progressive and constructivist philosophies of education. In each semester in which the research was carried out, the application of the PBL took place on a specific topic, lasting four weeks. All classes and meetings were held remotely due to the need for social distancing caused by the SARS-CoV-2 virus pandemic. The results obtained point to a slight increase in the level of academic motivation of students after the application of the PBL.

Keywords: Mechanical engineering, problem-based learning, academic motivation.

LISTA DE TABELAS

- | | |
|----------|---|
| Tabela 1 | Caracterização dos Estudantes em Função de Sua Condição Sociodemográfica |
| Tabela 2 | Motivação Geral dos Estudantes Antes e Após a Aplicação da ABP |
| Tabela 3 | Motivação dos estudantes nas subescalas da Escala de Motivação para Aprender (EMA) antes e depois da aplicação da ABP |

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Henrique da Alemanha a ministrar aula na Universidade de Bolonha
- Figura 2 Teoria de motivação de Taylor – Gerenciamento Científico
- Figura 3 Teoria de motivação de Mayo
- Figura 4 Necessidades psicogênicas segundo a teoria das necessidades de realização
- Figura 5 Hierarquia das necessidades de Maslow
- Figura 6 Teoria da redução de estímulo
- Figura 7 Teoria das três Necessidades de McClelland
- Figura 8 Teoria do reforço da motivação
- Figura 9 Teoria expectativa-valor
- Figura 10 Teoria dos dois fatores de Herzberg
- Figura 11 Teoria X e teoria Y de McGregor
- Figura 12 Teoria da equidade de Adams
- Figura 13 Teoria da expectativa de Vroom
- Figura 14 Teoria do estabelecimento de metas de Locke
- Figura 15 Teoria ERG de Alderfer
- Figura 16 Teoria da atribuição de Weiner
- Figura 17 Teoria da autodeterminação de Deci e Ryan
- Figura 18 Teoria da autoeficácia de Bandura
- Figura 19 Pirâmide da aprendizagem de William Glasser

- Figura 20 Opinião dos alunos sobre o sistema de ensino centrado no professor
- Figura 21 Conhecimento do método da ABP pelos estudantes
- Figura 22 Expectativa dos estudantes quanto a aplicação da ABP
- Figura 23 Melhorias esperadas pelos alunos com aplicação da ABP
- Figura 24 Opinião dos estudantes quanto ao atendimento às suas expectativas
- Figura 25 Opinião dos estudantes quanto ao benefício sobre sua carreira profissional com aplicação da ABP no curso
- Figura 26 Opinião dos estudantes quanto ao aumento da motivação
- Figura 27 Autoavaliação dos alunos quanto ao seu desempenho no grupo
- Figura 28 Avaliação dos alunos aos colegas do seu grupo
- Figura 29 Avaliação do processo educacional pelos grupos de alunos
- Figura 30 Opinião dos alunos quanto ao alcance dos objetivos (conhecimentos, habilidades e atitudes)
- Figura 31 Opinião dos alunos quanto ao método centrado no aluno ser melhor que o método centrado no professor.
- Figura 32 Avaliação dos alunos com relação as partes das aulas com uso da ABP
- Figura 33 Avaliação dos alunos quanto ao funcionamento de aspectos do método da ABP com relação ao grupo

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

AA	Aprendizagem Ativa
ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBL	Case-Based Learning
CTSA	Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente
EBTT	Ensino Básico Técnico e Tecnológico
EMA	Escala de Motivação Acadêmica
GBL	Game-Based Learning
IFBA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
JiTT	Just in Time Teaching
ME	Motivação Extrínseca
MI	Motivação Intrínseca
PBL	Problem-Based Learning
PjBL	Project-Based Learning
PPGEFHC	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Filosofia e História das Ciências
SPICES	Student-Centered, Problem-based, Integrated, Community-based, Elective, Systematic
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
TBL	Team-Based Learning

SUMÁRIO

1	Introdução	17
1.1	Considerações iniciais	17
1.2	Justificativa	20
1.3	Objetivo geral	22
1.4	Objetivos específicos	22
2	Motivação	23
2.1	Introdução	23
2.2	O que é motivação?	24
2.3	Tipos de motivação	26
2.3.1	Motivação intrínseca e extrínseca	26
2.3.1.1	Tipos de motivação intrínseca	27
2.3.1.1.1	Motivação para conhecer	27
2.3.1.1.2	Motivação por atitude	27
2.3.1.1.3	Motivação para realização	27
2.3.1.1.4	Motivação para experimentar estímulos	28
2.3.1.1.5	Motivação psicológica	28
2.3.1.2	Tipos de motivação extrínseca	29
2.3.1.2.1	Motivação por regulação externa	29
2.3.1.2.2	Motivação por introjeção	29
2.3.1.2.3	Motivação por identificação	30
2.3.1.2.4	Motivação por integração	30
2.3.2	Motivação positiva e negativa	30
2.3.3	Motivação básica ou aprendida	31
2.4	Falta de motivação	31

2.5	As principais teorias sobre motivação	32
2.5.1	Teoria da motivação de Taylor	32
2.5.2	Teoria de motivação de Mayo	33
2.5.3	Teoria da necessidade de realização	35
2.5.4	Teoria das necessidades de Maslow	36
2.5.5	Teoria da redução de estímulo	37
2.5.6	Teoria das três necessidades de McClelland	38
2.5.7	Teoria do reforço da motivação de Skinner	40
2.5.8	Teoria expectativa-valor	41
2.5.9	Teoria dos dois fatores de Herzberg	43
2.5.10	Teoria X e teoria Y de McGregor	44
2.5.11	Teoria da equidade de Adams	45
2.5.12	Teoria da expectativa de Vroom	46
2.5.13	Teoria do estabelecimento de metas de Locke	47
2.5.14	Teoria do medo do sucesso de Horner	49
2.5.15	Teoria ERG de Alderfer	49
2.5.16	Teoria da atribuição de Weiner	51
2.5.17	Teoria da autodeterminação de Deci e Ryan	52
2.5.18	Teoria da autoeficácia de Bandura	53
2.6	As teorias motivacionais e sua aplicação à educação	54
2.7	ABP e a motivação dos estudantes	57
3	Aprendizagem Baseada em Problemas	59
3.1	Abordagem tradicional de ensino	59
3.2	Metodologias ativas	61
3.3	Metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas	68

3.4	Aspectos históricos da ABP	69
3.5	Os fundamentos da ABP	70
3.5.1	A filosofia construtivista	73
3.5.2	A filosofia progressista	73
3.6	Objetivos educacionais da ABP	75
3.7	A aplicação da ABP nos cursos de engenharia	78
3.8	A caracterização da ABP	81
3.9	O processo da ABP	83
3.10	O problema na ABP	83
3.11	O papel dos alunos na ABP	86
3.12	A ABP e a docência	87
3.13	Vantagens e desvantagens da ABP	88
4	Metodologia	91
4.1	Tipo de pesquisa	91
4.2	O paradigma de pesquisa	94
4.3	O ambiente de pesquisa	95
4.4	Local e duração da pesquisa	96
4.5	População e participantes da pesquisa	97
4.6	Critérios de inclusão e de exclusão na pesquisa	98
4.7	Procedimento da pesquisa	98
4.8	A coleta de dados	112
4.9	Procedimentos para análise dos dados	118
4.10	Considerações éticas	123
5	Resultados	125

5.1	Caracterização dos estudantes em função da sua condição sociodemográfica	125
5.2	Motivação geral dos estudantes antes e depois da aplicação da ABP	128
5.3	Motivação dos estudantes nas subescalas da Escala de Motivação para Aprender (EMA) antes e depois da aplicação da ABP	128
5.4	Opinião dos estudantes com base nas entrevistas antes da aplicação da ABP	129
5.5	Opinião dos estudantes com base nas entrevistas depois da aplicação da ABP	132
5.6	Avaliação de Desempenho	134
5.7	Avaliação do Processo Educacional	135
5.8	Avaliação final do método instrucional da ABP	136
5.9	Avaliação da influência das características sociodemográficos nas subescalas da Escala de Motivação para Aprender (EMA)	141
6	Discussão	143
7	Conclusões	145
	Referências	148
	Anexos	164

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações iniciais

Os jovens de hoje nasceram em plena era digital. A maioria deles possui um tablet ou smartphone com conexão à Internet e em segundos pode obter informações, muitas vezes audiovisuais, sobre qualquer assunto. Mediante esta nova realidade, as formas tradicionais de obtenção de informações, como a de ler um livro, ou de assistir a uma aula discursiva, passam a ser cansativas e desmotivantes. Neste aspecto, a forma de ensino continua basicamente a mesma de séculos atrás (Fig. 1), ou seja, o professor é o centro do processo de transmissão de saberes aos alunos que apenas recebem e memorizam o conhecimento transmitido (SOUZA; DOURADO, 2015).

Figura 1 – Henrique da Alemanha a ministrar aula na Universidade de Bolonha, c. 1233 – pintura do artista: Laurentius de Voltolina, ano 1233.



Fonte: <https://ensaiosnotas.com/2016/10/30/nada-de-novos-bancos-escolares/>, 16 out. 2016, acesso em: 19 ago. 2020).

A Fig. 1 é uma ilustração de um manuscrito do século XIV que mostra Henrique da Alemanha a ministrar aula para estudantes universitários em Bolonha. Podemos observar que poucos alunos participam da aula, a maioria está a conversar, outros aparentam estar entediados e alguns estão a dormir.

Ao compararmos as inovações tecnológicas, que possibilitam amplo acesso à informação de forma independente, com o método tradicional de ensino centrado no professor, podemos concluir que há uma incompatibilidade que precisa ser corrigida. Salvo em algumas situações particulares, os métodos tradicionais de ensino são normalmente reportados como ineficazes em ajudar os estudantes a desenvolver uma visão mais científica e uma compreensão dos conceitos abordados nas disciplinas ministradas nas escolas e, desta forma, precisam ser modificados para atender às mudanças de comportamento em função da tecnologia usada pelas pessoas na atualidade (SAHIN, 2009).

Outro aspecto importante é a questão da motivação. A motivação do aluno é um problema educacional que tem sido evidenciado com frequência nas últimas décadas. Muitos professores e educadores têm mostrado preocupação quanto ao baixo rendimento dos alunos devido à pouca motivação pelos estudos (BORUCHOVITCH; BZUNECK; GUIMARÃES, 2010).

Além disto, existem outras razões para buscarmos mudanças na forma de ensino. De acordo com Sousa (2010), a escola tradicional não vem cumprindo seu papel de formar cidadãos e os indivíduos são tratados como matéria-prima de uma linha de montagem de produtos padronizados. Assim, os produtos não devem fugir dos padrões predeterminados, ou seja, não são aceitas posições que contrariem o procedimento. Nesta linha de raciocínio, o objetivo da escola é somente o de preparar o indivíduo para ingresso no mercado de trabalho da forma mais vantajosa possível aos que controlam o processo.

Com foco nesta necessidade de mudança, algumas estratégias metodológicas de ensino diferenciadas têm sido propostas por educadores que acreditam ser possível viabilizar mudanças nas práticas pedagógicas, tendo em mente uma aprendizagem significativa. Dentre outros modelos educacionais desenvolvidos nas últimas décadas, Nariman e Chrispeels (2015) apontam a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como um modelo educacional que traz benefícios pedagógicos importantes, tais como: melhorar a aprendizagem, encorajar uma abordagem mais

profunda para aprender, melhorar a aprendizagem autônoma, melhorar a consideração do conhecimento interdisciplinar, desenvolver uma identidade profissional e desenvolver responsabilidade. Lee e Blanchard (2018) afirmam em seu artigo que estudantes que trabalham em grupos de ABP frequentemente compartilham o mesmo objetivo, se sentem mais seguros, valorizam o aprendizado, se tornam mais competentes, e são mais propensos a perseverar quando confrontados com desafios de aprendizagem. O estudo de McLoone, Lawlor e Meehan (2016) coloca que os estudantes também podem vir a desenvolver competências como gerenciamento de projetos, colaboração, trabalho em equipe, solução de conflitos, e habilidades de comunicação. Ainda segundo Sousa (2010), a ABP também pode levar os estudantes a construir conceitos científicos em uma esfera política e ética contextualizada por um problema que é uma pequena amostra do mundo real. O mesmo autor enfatiza que a ABP está fundamentada em rotinas didáticas que fomentam a criação independente de saberes formais, mas que também incentivam a formação do pensamento democrático coletivo, compreensão crítica da realidade, possibilidade de inclusão transformadora na sociedade, além da valorização das questões éticas.

Muitas vantagens da ABP foram apresentadas nos parágrafos anteriores, porém o foco deste trabalho está voltado para o efeito da ABP sobre a motivação dos alunos. Neste aspecto, Harun *et al.* (2012) relatam o aumento da motivação dos alunos com a implantação do método da ABP. Jones *et al.* (2013) expressam que a quantidade e a variedade de oportunidades motivacionais presentes na ABP podem ser um trunfo real para os instrutores motivarem seus alunos. D'Sa (2015) conclui em seu artigo que a ABP tem se mostrado mais efetiva que a forma tradicional de ensino em melhorar a motivação dos alunos de graduação. Prayekti (2016) em sua pesquisa evidencia que o modelo da ABP é apto para melhorar significativamente a motivação dos alunos em aprender. Chiang e Lee (2016) mostraram em seu trabalho que a ABP não apenas pode melhorar a motivação dos alunos em aprender, mas pode facilitar a habilidade de solucionar problemas. Ruhimat, Ningrum e Wijayanto (2018) afirmam que a ABP possibilita que os estudantes se envolvam em solucionar problemas do mundo real, estimula atividades de raciocínio de alto nível, e motiva os alunos em atividades de aprendizagem. Lee e Blanchard (2018), acrescentam que a ABP tem o potencial de melhorar nos estudantes a habilidade de raciocínio de alto nível, a

compreensão e aplicação do conhecimento, além de atitudes e motivação de aprendizagem.

Por outro lado, os resultados da pesquisa de Wijnia, Loyens e Derous (2011) apontam que os estudantes submetidos ao método da ABP tiveram escores mais altos em competência, mas não houve diferença na motivação autônoma em relação aos estudantes submetidos ao sistema convencional de aulas expositivas. Maharani e Laesalari (2017) salientam que a motivação dos estudantes em aprender não teve melhora significativa com a aplicação da ABP. Fukuzawa, Boyd e Cahn (2017) concluem que o uso da ABP não teve grande impacto sobre a motivação dos alunos. Wijnen *et al.* (2017) comentam em seu estudo que não houve diferença entre a aplicação da ABP e o método tradicional de aulas expositivas quanto a motivação autônoma e controlada dos alunos. Da mesma forma, Wijnia e Servant-Miklos (2019) alegam que não existem resultados conclusivos sobre a influência da ABP na motivação dos estudantes e sugerem pesquisas mais efetivas sobre o assunto.

Conforme exposto nos parágrafos anteriores, existem conclusões contraditórias quanto a influência da ABP na motivação dos alunos e, como sugerido nos trabalhos de alguns autores citados, é necessário que sejam realizadas mais pesquisas relacionadas a essa questão. Conseqüentemente, foi nesta linha que surgiu a ideia de realizar esse trabalho, ou seja, investigar as possíveis influências que a ABP pode ter na motivação dos estudantes em aprender, mas também motivado pelas outras vantagens da aplicação da ABP apresentadas por vários autores citados.

Portanto, a pergunta que a pesquisa deve responder é: A aplicação da metodologia da ABP promove aumento no nível de motivação acadêmica dos alunos?

1.2 Justificativa

A ideia de desenvolver esse trabalho surgiu com a prática de ensino que vivenciei no decorrer de mais de vinte anos de trabalho como professor EBTT no IFBA. Neste tempo, constatei a dificuldade dos alunos em assimilar os conhecimentos mínimos necessários para sua formação e minha principal suspeita é que seria a falta de motivação por parte da maioria dos alunos. Além disso, conversas com alguns colegas professores confirmaram que eles têm a mesma percepção quanto a falta de

motivação dos alunos e a relação com o baixo nível de aprendizado. Com base nessa premissa, me questionei quanto ao que poderia fazer para melhorar a motivação dos alunos e passei a adotar algumas estratégias de ensino, baseadas no modelo tradicional centrado no professor, com resultados inexpressivos. A partir do ingresso no PPGEFHC, tive meu primeiro contato com o método da ABP e após uma pesquisa sobre o assunto conclui que seria interessante verificar se a aplicação desta ferramenta de ensino poderia trazer algum resultado positivo no que diz respeito a melhoria da motivação dos alunos em aprender.

Em uma pesquisa bibliográfica através do Portal de Periódicos da CAPES em 25 de outubro de 2021, via Internet, foi verificada a existência de cerca de 1307 artigos em inglês publicados nos últimos vinte anos que contém no título um dos termos “*students’ motivation*” ou “*motivation of students*” (em português “motivação dos estudantes”). A mesma pesquisa mostrou que no mesmo período foram publicados somente 7 artigos em inglês que relacionam ABP com motivação dos estudantes no título, cuja busca foi realizada com um dos termos “*students’ motivation*” ou “*motivation of students*” (em português “motivação dos estudantes”) associado ao termo “PBL” (em português ABP) ou “*Problem-Based Learning*” (em português “Aprendizagem Baseada em Problemas”). No idioma português foram encontrados 16 artigos que contém “motivação dos alunos” e 18 artigos que contém “motivação dos estudantes”. Não foi encontrado qualquer artigo em português que relacione um dos termos “motivação dos alunos” ou “motivação dos estudantes” com um dos termos “ABP”, “Aprendizagem Baseada em Problemas”, “PBL” ou “Problem Based Learning”.

Como este trabalho envolve estudantes de engenharia, a mesma pesquisa bibliográfica foi estendida para um dos termos “*students’ motivation*” ou “*motivation of students*” (em português “motivação dos estudantes”) associado com o termo “*enginneering*” (em português “engenharia”), e foram encontrados 20 artigos publicados em inglês nos últimos vinte anos. Em português não foi encontrado qualquer artigo que relacione um dos termos “motivação dos alunos” ou “motivação dos estudantes” com o termo “engenharia”.

Finalmente foi efetuada a busca com um dos termos “*students’ motivation*” ou “*motivation of students*” (em português “motivação dos estudantes”) juntamente com o termo “*enginneering*” (em português “engenharia”) e também o termo “PBL”,

quando não foi identificada a existência de qualquer artigo publicado em nenhum idioma nos últimos vinte anos com a abordagem direta a esses termos.

Em nível mundial, pode ser observado que nos últimos vinte anos foram publicados poucos trabalhos que relacionam motivação dos estudantes com engenharia e uma quantidade de artigos ainda menor que relacionam motivação dos estudantes com a ABP.

No Brasil vemos uma situação ainda pior, pois não foi publicado nenhum trabalho em português que relacione motivação dos estudantes com engenharia ou com ABP.

Diante deste quadro de escassez de pesquisas no contexto do tema abordado por este trabalho, pareceu ao autor uma grande oportunidade de contribuir de alguma forma para a melhoria dos métodos de ensino por pesquisar a influência da aplicação da ABP na motivação dos estudantes de engenharia em aprender, pela verificação do nível de motivação antes e depois da aplicação da ABP.

1.3 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é investigar a possível influência da aplicação da ABP na motivação acadêmica dos estudantes da disciplina de Mecânica dos Sólidos 2 do curso de engenharia mecânica de uma instituição pública de ensino.

1.4 Objetivos específicos

- Comparar os níveis de motivação acadêmica dos estudantes antes e depois da aplicação da ABP.
- Verificar a opinião dos estudantes quanto a influência da ABP na motivação acadêmica.

2 MOTIVAÇÃO

2.1 Introdução

A motivação está presente desde os primórdios da humanidade, e mesmo na pré-história já existia, quando o ser humano era motivado a fazer determinada descoberta para sobreviver, como por exemplo, obter fogo para se aquecer e não morrer de frio. Porém, seu estudo surgiu com a revolução industrial, a partir do desenvolvimento das teorias humanas, quando a pessoa deixou de ser tratada como máquina e passou a haver uma preocupação com a vida do empregado, pois isso afetava a produção. Nesta situação, os empregadores buscavam formas de motivar seus funcionários a trabalhar mais e reclamar menos, com o objetivo de obter mais lucro (SARDINHA, 2013).

A literatura sobre motivação é vasta e, apesar de seu estudo ter iniciado a partir da exploração do trabalho, hoje abrange praticamente todas as áreas. A depender de qual for a disciplina do profissional, por exemplo, negócios, esportes, educação, biociência ou psicologia, a motivação pode ser abordada de formas diferentes. Portanto, apesar de várias perspectivas serem comuns a todas as áreas, neste trabalho o foco será a motivação de estudantes de graduação em nível superior para aprender mecânica dos sólidos a partir de uma estratégia didática baseada na ABP (NUPKE, 2012).

Com relação a motivação na educação, Graham e Weiner (1996) afirmam que a partir da década de 1930 a psicologia educacional passou a trabalhar sob tópicos tais como elogio e repreensão, sucesso e falha, conhecimento dos resultados (feedback), cooperação e competição, recompensa e punição, mas as preocupações dos pesquisadores não estavam claramente atreladas ao conceito formal de motivação.

Os mesmos autores colocam que houve um avanço nas décadas de 1960 e 1970, onde várias pesquisas apontaram a relação entre motivação e aprendizagem, e concluem que a partir da década de 1990 houve um acréscimo considerável de

contribuições no estudo dos fatores motivacionais e seu impacto no aprendizado dos estudantes. Estes últimos aspectos são os que prevalecem na atualidade.

Nessa linha, Hidi e Harackiewicz (2000) apontam em seu trabalho evidências de que a ausência de motivação acadêmica e falta de interesse provavelmente são refletidos na negligência dos alunos quanto aos seus estudos. Suas pesquisas nas últimas duas décadas indicaram que a motivação acadêmica dos adolescentes tem declinado com o passar do tempo. Outra pesquisa posterior realizada pelos mesmo autores mostrou que, conforme as crianças se tornam mais velhas, em geral seus interesses e atitudes em relação a escola, principalmente em áreas como matemática, artes e ciências, tendem a deteriorar.

Em comparação com outras condições, a ausência de motivação representa redução de investimento pessoal nas tarefas de aprendizagem. Alunos desmotivados estudam muito pouco ou nada e, em consequência disso, aprendem menos. Isso pode ser traduzido como uma situação educacional que impede a formação de indivíduos mais competentes para exercerem a cidadania e se realizarem como pessoas (BORUCHOVITCH; BZUNEK, 2009).

De acordo com Maharani e Laelasari (2017), o professor tem a responsabilidade de criar um ambiente em sala de aula que promova nos estudantes a motivação para aprender.

Portanto, para que os professores possam buscar algum método efetivo que ajude a melhorar a motivação dos alunos em aprender é importante conhecer e entender o que existe de teoria por trás da motivação, conforme apresentado nos próximos itens.

2.2 O que é motivação?

A palavra “motivação” é derivada da palavra latina “movere” que significa “força interna” ou “força motriz” que faz o indivíduo ter certa atitude (DÖRNYEI; USHIODA, 2011).

Segundo o dicionário Michaelis (2021), o verbo “motivar” pode ser definido como: “dar motivos a”, “causar”, “ser a motivação de”, “explicar a razão de”, “representar o motivo de”, “estimular o interesse ou curiosidade”. O mesmo dicionário exprime “motivação” como “o ato de motivar”, ou do ponto de vista psicológico, “série de fatores, de natureza afetiva, intelectual ou fisiológica, que atuam no indivíduo, determinando-lhe o comportamento”.

Vários significados para a palavra “motivação” podem ser encontrados em outros livros, artigos ou via internet, mas a essência pode ser a definição expressa nas palavras de Graham e Weiner (1996), ao afirmarem que motivação “é a razão pela qual alguém faz algo ou se comporta de certo modo”. Além disso, o nível de motivação da pessoa é o que a leva a participar de uma atividade e afeta seu desejo de continuar a atividade (KEW, 2018).

Outro aspecto que deve ser observado é a diferença entre interesse e motivação. De acordo com LaForce, Noble e Blackwell (2017), interesse é um estado temporário induzido por características particulares de um ambiente ou atividade, e influencia a direção em que a pessoa atuará. Segundo os mesmos autores, a motivação é o que faz a pessoa agir e manter essa ação até atingir o objetivo desejado. Também deve ser notado que interesse e motivação são substantivos um pouco diferentes. Primeiramente é necessário haver interesse em conseguir alguma coisa, mas é preciso ter motivação para prosseguir e atingir o objetivo pretendido. Alguém pode ter interesse em um determinado assunto, mas pode não ter motivação suficiente para estudá-lo. Por exemplo, um aluno de ensino médio pode ter interesse em cursar medicina, mas pode não ter motivação para estudar o suficiente para passar no vestibular. Em resumo, interesse é algo que chama a atenção por trazer algum benefício à pessoa, e motivação é o que faz com que a pessoa siga em frente para atingir um determinado objetivo.

Portanto, para melhor compreensão do significado de motivação, é necessário conhecer os tipos de motivação, apresentados a seguir.

2.3 Tipos de motivação

A seguir são apresentados os tipos de motivação adotados por alguns pesquisadores.

2.3.1. Motivação intrínseca e extrínseca

De acordo com Ryan e Deci (2000), existem dois tipos principais de motivação, a motivação intrínseca e a motivação extrínseca, que podem ser subdivididas em outros tipos específicos de motivação. As motivações intrínseca e extrínseca têm sido largamente estudadas, e a distinção entre elas tem ajudado a desenvolver práticas educacionais. A motivação intrínseca ocorre quando as pessoas são motivadas por desejos internos, como autoajuda. A motivação extrínseca é representada por pessoas que são guiadas por recompensas externas, como dinheiro ou algum prêmio.

Entretanto, existem muitos tipos específicos de fatores intrínsecos ou extrínsecos que motivam as pessoas de forma diferente, como realização ou medo. O entendimento desses tipos específicos de motivação intrínseca ou extrínseca pode ajudar a se auto motivar ou levar outros a serem motivados.

A seguir são apresentados os tipos de motivação estratificadas entre motivação intrínseca e extrínseca, obtidas a partir do trabalho de Ryan e Deci (2000).

2.3.1.1. Tipos de motivação intrínseca

2.3.1.1.1. Motivação para conhecer

Esse tipo de motivação intrínseca tem uma vasta tradição na pesquisa educacional. É relacionada a várias concepções, como exploração, curiosidade, objetivos de aprendizagem, intelectualidade intrínseca e, finalmente, motivação intrínseca para aprender. Às perspectivas anteriores, mais específicas do domínio da educação, podem-se acrescentar outras mais globais, como a da necessidade epistêmica de saber e compreender e a da necessidade da procura de sentido. Assim, a motivação intrínseca para conhecer pode ser definida como o fato de realizar uma atividade para o prazer e a satisfação que se experimenta ao aprender, explorar ou tentar compreender algo novo. Por exemplo, os alunos são intrinsecamente motivados a saber quando estão lendo um livro pelo puro prazer que experimentam ao aprender algo novo.

2.3.1.1.2. Motivação por atitude

A motivação por atitude é cultivada pelo desejo de mudar a forma como a própria pessoa ou outra pessoa pensa e sente. Esse tipo de motivação leva as pessoas a ações no intuito de melhorar sua própria vida ou a de outras pessoas ao seu redor. Um exemplo disso é quando uma pessoa se dedica a um trabalho voluntário simplesmente por se sentir melhor ao ver outras pessoas se sentirem bem.

2.3.1.1.3. Motivação para realização

Também chamada de motivação intrínseca para realizar coisas, este segundo tipo de motivação intrínseca foi estudado na psicologia do desenvolvimento,

bem como na pesquisa educacional, sob conceitos como motivação para o domínio. Neste caso, os indivíduos interagem com o meio ambiente para se sentirem competentes e para criar realizações únicas. Assim, motivação intrínseca para realizar coisas pode ser definida como o fato de se engajar em uma atividade pelo prazer ou satisfação experimentada quando se tenta realizar ou criar algo. Os alunos que estendem seu trabalho além dos requisitos de um trabalho de conclusão de curso a fim de experimentar prazer e satisfação enquanto tentam se superar exibem motivação intrínseca em direção à realização.

2.3.1.1.4. Motivação para experimentar estímulos

A motivação intrínseca para experimentar a estimulação é caracterizada quando alguém se envolve em uma atividade a fim de experimentar sensações estimulantes (por exemplo, prazer sensorial, experiências estéticas, bem como diversão e excitação) derivadas de seu envolvimento na atividade. Os alunos que vão para a aula a fim de experimentar a emoção de uma discussão estimulante em classe, ou que leem um livro pelos intensos sentimentos de prazer cognitivo derivados de passagens apaixonadas e emocionantes, representam exemplos de indivíduos que estão intrinsecamente motivados a experimentar o estímulo na educação.

2.3.1.1.5. Motivação psicológica

Frequentemente as pessoas são guiadas por alguma força interna além de explicação. Isso pode ocorrer, por exemplo, quando alguém persegue outra pessoa por amor. As ações da pessoa são motivadas por sentimentos psicológicos profundos que são primários e não podem ser ignorados, independentemente de quanto a pessoa tenta evitar. Como será visto posteriormente quando for abordada a teoria da hierarquia de necessidades de Maslow, todos os seres humanos são motivados por necessidades básicas, como alimento e abrigo, assim como necessidades

psicológicas de alto nível e auto realização. Essas necessidades são inerentes a todos e os seres humanos são motivados a alcança-las.

2.3.1.2. Tipos de motivação extrínseca

2.3.1.2.1 Motivação por regulação externa

Neste tipo de motivação a pessoa é mais motivada pela recompensa do que por atingir objetivo em si. Por exemplo, a pessoa pode querer uma promoção devido ao maior salário, e não simplesmente porque as novas responsabilidades a fazem se sentir realizada. Apesar de parecer o oposto da motivação por realização, as duas podem trabalhar juntas, como por exemplo no caso de uma promoção no trabalho. A pessoa pode ser motivada a buscar a promoção não somente pelo maior salário, mas também pela realização profissional.

2.3.1.2.2 Motivação por introjeção

A introjeção descreve um tipo de regulação interna que ainda é bastante controladora, porque as pessoas executam tais ações com o sentimento de pressão a fim de evitar a culpa ou ansiedade, ou para aumentar o ego ou o orgulho. Em outras palavras, a introjeção representa a regulação pela autoestima contingente. Uma forma clássica de introjeção é o envolvimento do ego, em que uma pessoa realiza um ato a fim de aumentar ou manter a autoestima e o sentimento de valor. Embora a regulação seja interna à pessoa, os comportamentos introjetados não são vivenciados como parte integral do ser e, portanto, ocorrem por ação externa.

2.3.1.2.3 Motivação por identificação

Neste caso, a pessoa se identifica com a importância pessoal de um comportamento e, portanto, aceita a regulamentação como sua. Uma criança que memoriza tabuada porque a considera relevante para fazer contas, que ela valoriza como uma meta de vida, se identifica com o valor dessa atividade de aprendizagem.

2.3.1.2.4 Motivação por integração

A integração acontece quando os regulamentos identificados foram totalmente assimilados ao ser da pessoa. Isso ocorre por meio do autoexame e por trazer novos regulamentos em congruência com os outros valores e necessidades. Quanto mais alguém internaliza as razões para uma ação e as assimila ao seu ser, mais as ações motivadas extrinsecamente se tornam autodeterminadas. As formas integradas de motivação compartilham muitas qualidades com a motivação intrínseca, sendo autônomas e não conflitantes. No entanto, elas ainda são extrínsecas porque o comportamento motivado pela regulação integrada é feito por seu valor instrumental presumido com respeito a algum resultado que é separado do comportamento, mesmo que seja voluntário e valorizado pelo próprio ser da pessoa.

2.3.2. Motivação positiva e negativa

Além de intrínseca ou extrínseca, a motivação também pode ser positiva ou negativa. A motivação positiva é aquela que impele alguém a fazer algo ou atingir algum objetivo. A motivação negativa é aquela que move alguém a fazer algo que não deseja ou a deixar de fazer algo que gostaria de fazer. Por exemplo, a pessoa pode estar positivamente motivada a trabalhar porque gosta do trabalho que faz e dos colegas, mas também pode estar negativamente motivada porque ganha pouco e tem muitas dívidas a pagar (BALL, 2016).

2.3.3. Motivação básica ou aprendida

Ainda de acordo com Ball (2016), a motivação também pode ser básica ou aprendida. A motivação básica ou primária é aquela que não é aprendida e é comum aos seres humanos e aos animais. Como exemplos de motivação básica ou primária temos a busca por água ou comida, abrigo, evitar a dor, medo, etc. A motivação aprendida ou secundária é aquela que nos move a buscar realização, reconhecimento, poder, ser uma pessoa amada, etc.

2.4 Falta de motivação

A seguir são apresentados os tipos de motivação adotados por alguns pesquisadores.

Em inglês existe o termo *amotivation* que normalmente é traduzido para o português como ‘falta de motivação’, que difere do termo em inglês *demotivation*, que em português significa ‘desmotivação’.

‘Falta de motivação’ é o estado de ausência total de intenção de agir. Ocorre devido ao fato do indivíduo não valorizar a atividade, não se sentir competente, ou pensar que a atividade é inexecutável. Por exemplo, em uma perspectiva esportiva, um atleta pode simplesmente dizer que não vê motivo para mais treino, pois isso apenas o deixa mais cansado e não contribui para a melhoria do seu desempenho (ÖZTÜRK, 2012).

De acordo com o Dörnyei e Ushioda (2011), o termo ‘desmotivação’ pode significar motivação negativa ou estar motivado para não agir de uma determinada maneira. Por exemplo, quando um aluno de um determinado curso profissionalizante desiste de continuar o curso porque a empregabilidade da área escolhida está em baixa, é dito que ele foi desmotivado porque houve uma motivação negativa.

Portanto, 'falta de motivação' (do termo em inglês *amotivation*) é causada pela percepção de que não há sentido ou de estar além das possibilidades do indivíduo, enquanto 'desmotivação' (do termo em inglês *demotivation*) diz respeito a forças externas específicas que reduzem ou diminuem a base motivacional de uma intenção comportamental ou de uma ação em andamento.

2.5 As principais teorias sobre motivação

A seguir são descritas de forma resumida as principais teorias mencionadas nos trabalhos de Bauer e Erdogan (2012) e Kusurkar *et al.* (2012). As teorias estão apresentadas em ordem cronológica, na mesma sequência em que foram pesquisadas pelo autor.

2.5.1 Teoria da motivação de Taylor

O engenheiro mecânico americano Frederick Winslow Taylor desenvolveu uma das primeiras teorias de motivação, conhecida como a Teoria do Gerenciamento Científico. Ele defendia a ideia de que os trabalhadores são motivados principalmente pelo salário. Sua teoria argumenta o seguinte:

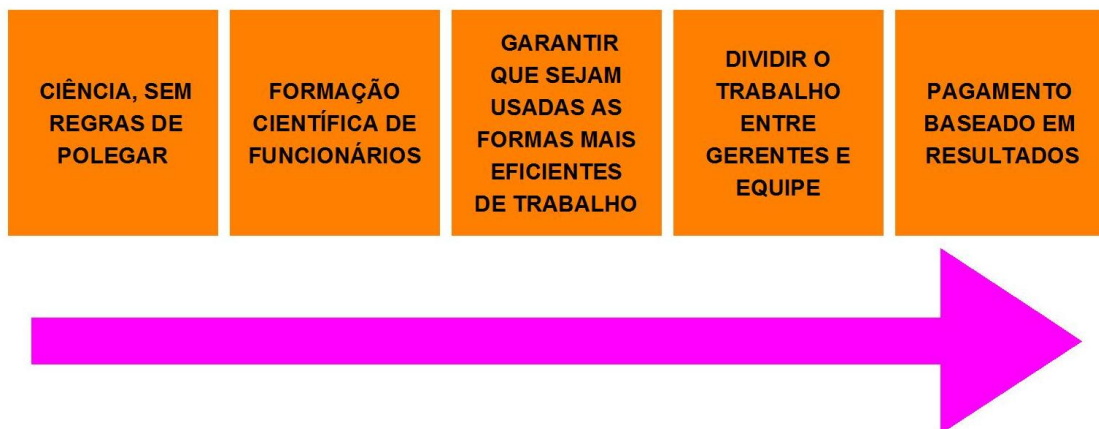
- As pessoas não gostam de trabalhar naturalmente e por isso precisam de supervisão e controle.
- Em função disso os gestores precisam dividir a produção em uma série de pequenas atividades.
- As pessoas precisam receber treinamento e ferramentas de forma que elas possam trabalhar com a maior eficiência possível em uma determinada tarefa.
- As pessoas então são pagas de acordo com a quantidade de itens que produziram em um determinado período de tempo.

- Como resultado, os trabalhadores são encorajados a trabalhar duro e maximizar sua produtividade.

Os métodos de Taylor foram adotados quando os empresários viram os benefícios do aumento dos níveis de produtividade e a redução do custo das unidades. Por outro lado, os trabalhadores logo passaram a não gostar da abordagem de Taylor quando eles só recebiam tarefas monótonas e repetitivas. As empresas também podiam se dar ao luxo de demitir trabalhadores na medida em que o nível de produtividade subia. Isso levou a um aumento de greves e outras formas de ação por parte de trabalhadores insatisfeitos (TANEJA; PRYOR; TOOMBS, 2011).

A Fig. 2 apresenta os princípios fundamentais da teoria do gerenciamento científico defendida por Taylor, e indica que a motivação aumenta (da esquerda para a direita) conforme cada etapa venha a ser implementada na empresa.

Figura 2 – Teoria de motivação de Taylor – Gerenciamento Científico.



Fonte: adaptado de Bauer e Erdogan (2012).

2.5.2 Teoria de motivação de Mayo

O psicólogo australiano George Elton Mayo contrapôs a teoria motivacional do Gerenciamento Científico de Frederick W. Taylor, que era predominante em sua época. Conforme mencionado anteriormente, a abordagem de Taylor partia da premissa de que os empregados eram geralmente preguiçosos, motivados primeiramente pelo pagamento, de modo que eram tratados como mera parte do equipamento.

Com base em experimentos realizados em Hawthorne a partir de 1928, Mayo passou a acreditar que os trabalhadores não têm interesse somente em dinheiro, mas poderiam ser melhor motivados ao terem suas necessidades sociais atendidas enquanto trabalhavam. Mayo introduziu a Escola de Relações Humanas de pensamento, que focava em gestores que possuíam maior interesse pelos trabalhadores, que os tratavam como pessoas que tinham opiniões valiosas e que percebiam que os trabalhadores gostavam de interagir juntos (ÖZGÜR, 2016).

Mayo concluiu que os trabalhadores são melhor motivados por:

- **Melhor comunicação** entre os gestores e os trabalhadores.
- **Maior envolvimento** dos empregadores na vida profissional dos trabalhadores.
- **Trabalho em grupo** ou times.

A Fig. 3 mostra que alto impacto positivo sobre a motivação só pode ser obtido quando houve maior coesão do grupo em conjunto com a aplicação de um nível elevado de normas ou regras a serem seguidas.

Figura 3 – Teoria de motivação de Mayo.



Fonte: adaptado de Bauer e Erdogan (2012).

2.5.3 Teoria da necessidade de realização

De acordo com Cherry (2020), a teoria apresentada em 1938 por pelo psicólogo americano Henry Murray é baseada na observação de que as pessoas têm o desejo de obter resultados excelentes, estabelecem padrões elevados, se esforçam para alcançá-los, e têm uma preocupação constante em melhorar as coisas. Segundo Murray, nossa personalidade é um reflexo de comportamentos controlados por necessidades. Enquanto algumas necessidades são temporárias e estão a mudar, outras necessidades estão mais profundamente arraigadas em nossa natureza.

As necessidades psicogênicas funcionam principalmente no nível inconsciente, mas desempenham um papel importante em nossa personalidade. Murray identificou dois tipos de necessidades: as primárias, que são aquelas baseadas em demandas biológicas, como oxigênio, alimentos e água, e as secundárias, que geralmente são psicológicas, como a necessidade de independência e realização. Embora as necessidades secundárias possam não ser fundamentais para a sobrevivência básica, são essenciais para o bem-estar psicológico.

Murray e seus colegas listaram 24 necessidades, como necessidades de ambição, necessidades materialistas, necessidades de poder, necessidades de afeto, necessidades de informação, dentre outras. De acordo com Murray, todas as pessoas têm essas necessidades, mas cada indivíduo tende a ter um certo nível de cada uma. Os níveis exclusivos de necessidades de cada pessoa desempenham um papel na formação de sua personalidade individual.

Cada necessidade é importante por si só, mas Murray também acreditava que as necessidades podem ser inter-relacionadas, apoiar outras necessidades e entrar em conflito com outras necessidades. Por exemplo, a necessidade de domínio pode entrar em conflito com a necessidade de afiliação quando o comportamento excessivamente controlado afasta amigos, família e parceiros românticos.

Além disso, Murray defendia que os fatores ambientais desempenham um papel na forma como essas necessidades psicogênicas são exibidas no comportamento.

A Fig. 4 apresenta as 24 necessidades psicogênicas estabelecidas por Murray e seus colegas.

Figura 4 – Necessidades psicogênicas segundo a teoria das necessidades de realização.



Fonte: adaptada de <http://richaprof.blogspot.com/2014/08/session5-types-and-systems-of-need.html>, 2 aug 2014, acesso em: 29 out. 2021.

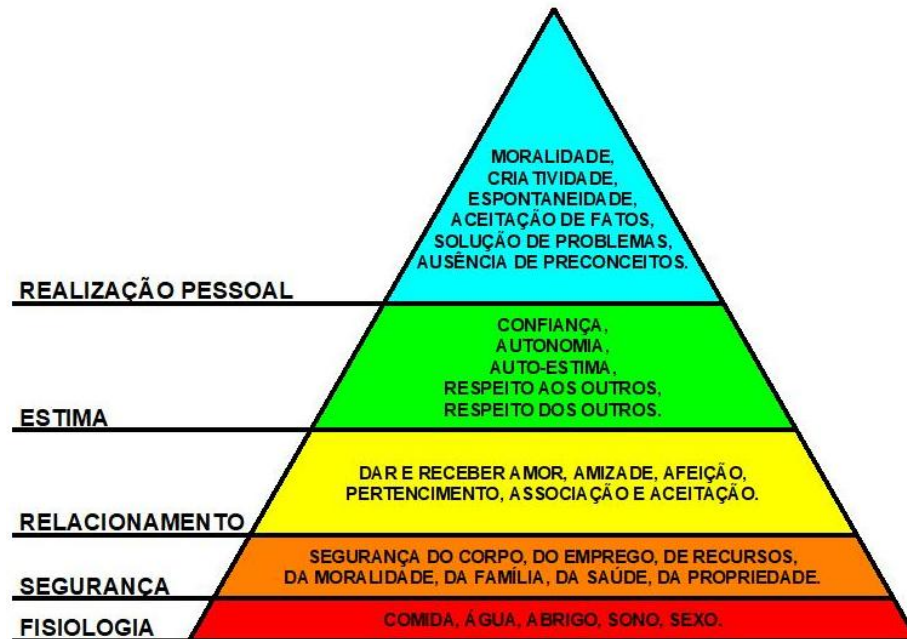
2.5.4 Teoria das necessidades de Maslow

A Hierarquia das Necessidades, criado por Maslow em 1943, é um sistema amplamente utilizado para classificar as motivações humanas. O sistema envolve cinco categorias de motivações arranjadas em um triângulo, com as necessidades básicas na base, que devem ser satisfeitas antes das necessidades em níveis superiores (Fig. 5). Maslow teorizava que o indivíduo não pode passar para o nível superior na hierarquia até que o nível atual não esteja completamente satisfeito (GAWEL, 1996). As cinco categorias de motivações são as seguintes:

- **Necessidades fisiológicas:** como água e comida.
- **Necessidades de segurança:** como estar livre de guerras, desastres naturais, e segurança no emprego.
- **Necessidades sociais:** como ter relacionamentos e pertencer a algum grupo.

- **Necessidades de estima:** como receber elogios, reconhecimento e status.
- **Necessidades de realização:** como querer ser uma pessoa melhor.

Figura 5 – Hierarquia das necessidades de Maslow.



Fonte: Adaptado de Suyono e Mudjanarko (2017).

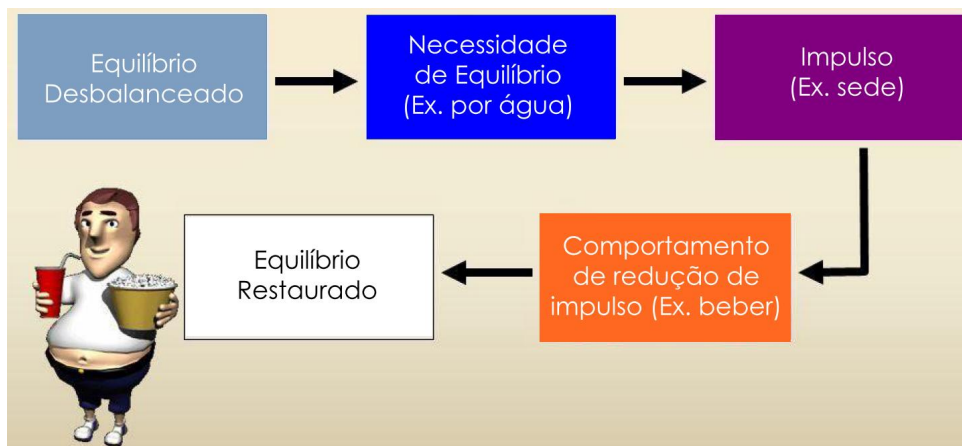
2.5.5 Teoria da redução de estímulo

A teoria desenvolvida em 1943 pelo psicólogo americano Clark L. Hull foi uma das teorias populares da motivação durante as décadas de 1940 e 1950, não apenas como uma teoria para explicar a motivação, mas também como aprendizado e comportamento. Hull acreditava que o corpo humano tenta continuamente manter um estado de equilíbrio, conhecido como homeostase, e que o comportamento seria um fator essencial para o organismo manter esse estado de equilíbrio. Ele sugeriu que toda motivação surge como resultado da necessidade de cumprir certas coisas. O termo impulso se refere ao estado de tensão ou excitação causado por necessidades biológicas ou fisiológicas. Por exemplo: fome, sede e sexo são exemplos de impulsos primários, algo extremamente vital. Da mesma forma, os impulsos aprendidos por condicionamento são impulsos secundários, como dinheiro (SHRESTHA, 2017).

Hull cria que todo comportamento humano poderia ser explicado por condicionamento e reforço. Ele alegava que, para sobreviver em seu ambiente, um organismo deve se comportar de maneira a atender a essas necessidades de sobrevivência. Quando a sobrevivência está em risco, o organismo está em um estado de necessidade, então o organismo se comporta de maneira a reduzir essa necessidade. Quando a resposta causada pelo estímulo leva à satisfação ou redução de uma determinada necessidade, as chances do mesmo estímulo levar à mesma resposta são altas. Ele chegou até a criar uma fórmula matemática para entender e explicar uma questão complexa que é o comportamento humano (SHRESTHA, 2017).

A Fig. 6 exemplifica a Teoria da Redução de Estímulo em uma situação fisiológica. Inicialmente ocorre um desequilíbrio que precisa ser corrigido, como por exemplo sede ou fome, que leva a um impulso de beber ou comer, de modo a restaurar o equilíbrio.

Figura 6 – Teoria da redução de estímulo.



Fonte: adaptada de <https://www.psychestudy.com/general/motivation-emotion/drive-reduction-theory>, 17 nov. 2017, acesso em: 5 abr. 2021.

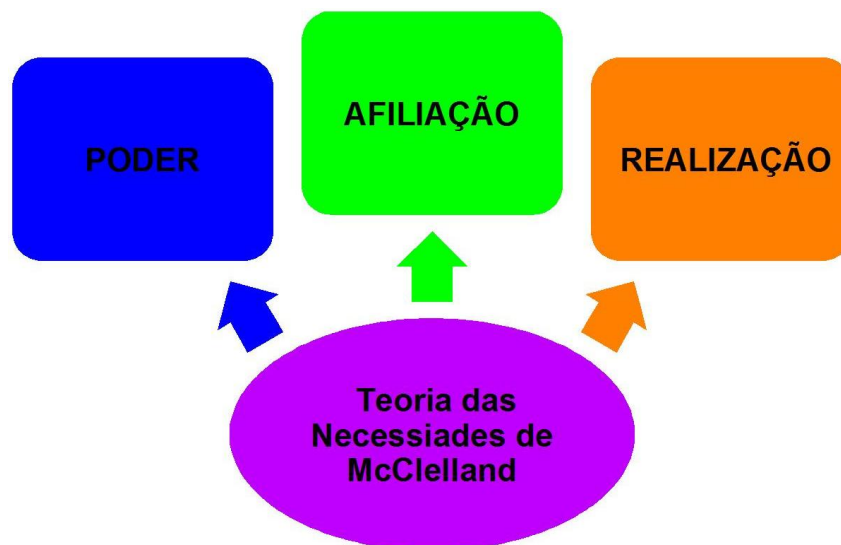
2.5.6 Teoria das três necessidades de McClelland

Royle e Hall (2012) comentam em seu trabalho que a Teoria das Três Necessidades desenvolvida por David Clarence McClelland (psicólogo americano, 1917–1998) em 1953 argumenta que cada indivíduo tem três necessidades em maior ou menor grau. Essas necessidades são (Fig. 7):

- **Necessidade de realização**, como quando a pessoa está motivada por uma oportunidade de ser promovida ou quando está motivada a estabelecer um novo recorde.
- **Necessidade de afiliação**, como quando a pessoa está motivada a fazer parte de um grupo ou a pessoa está motivada a colaborar com outros.
- **Necessidade de poder**, como quando a pessoa está motivada a adquirir status elevado ou está motivada a estar no comando de outros.

Algumas pessoas vivem nos extremos de cada uma dessas necessidades. Por exemplo, um membro da equipe sem necessidade de poder pode estar subordinado e excessivamente dependente, enquanto um membro da equipe com muita necessidade de poder pode exagerar suas próprias habilidades (BAUER e ERDOGAN, 2012).

Figura 7 – Teoria das três necessidades de McClelland.



Fonte: Adaptado de Bauer e Erdogan (2012).

2.5.7 Teoria do reforço da motivação de Skinner

Essa é uma teoria comportamental apresentada em 1953 pelo psicólogo americano B. F. Skinner. As teorias comportamentais de motivação focam em como os resultados obtidos em comportamentos passados moldam os comportamentos futuros. De acordo com essa teoria, os indivíduos podem escolher um entre muitos comportamentos disponíveis para eles. A opção que eles escolhem é aquela que teve repercussão mais positiva no passado.

Conceitualmente a Teoria do Reforço estabelece que as necessidades internas das pessoas podem ser ignoradas quando alguém tenta motivá-las a se comportarem de certa forma. Segundo Skinner, isso ocorre porque as pessoas aprendem a mudar seu comportamento com base no que acontece a elas ao exibirem um certo comportamento. Do ponto de vista educacional, ter a resposta certa motivará o estudante a seguir adiante para o próximo nível, de forma a trabalhar através de todos os níveis até que o comportamento desejado seja conseguido, e de acordo como o estudante se comporta durante a atividade, o comportamento final desejado será progressivamente moldado (GORDAN; KRISHANAN, 2014).

Como pode ser observado no diagrama apresentado na Fig. 8, segundo a Teoria do Reforço existem quatro fatores envolvidos em motivar uma ação:

- Reforço positivo: quando os novos comportamentos adicionam consequências positivas;
- Reforço negativo: quando os novos comportamentos removem consequências negativas;
- Punição: quando os novos comportamentos adicionam consequências negativas;
- Extinção: quando novos comportamentos removem consequências positivas.

Figura 8 – Teoria do reforço da motivação.



Fonte: Adaptado de Bauer e Erdogan (2012).

2.5.8 Teoria expectativa-valor

Apesar de alguns pesquisadores terem abordado anteriormente teorias similares, a teoria expectativa-valor foi proposta efetivamente pela primeira vez pelo psicólogo americano John William Atkinson em 1957, com aprimoramentos em anos posteriores. Esta teoria sugere que a intenção de agir é determinada pelas expectativas de obtenção de um incentivo e pelo valor atribuído a esse incentivo. Atkinson vincula estes conceitos à necessidade de realização. A teoria, portanto, combina as características de necessidade, expectativa e valor. Atkinson sugeriu que a manifestação de um comportamento é o resultado de uma multiplicação entre três componentes: a razão (ou necessidade de realização), a probabilidade de sucesso e o valor de incentivo da tarefa (WIGFIELD, 1994).

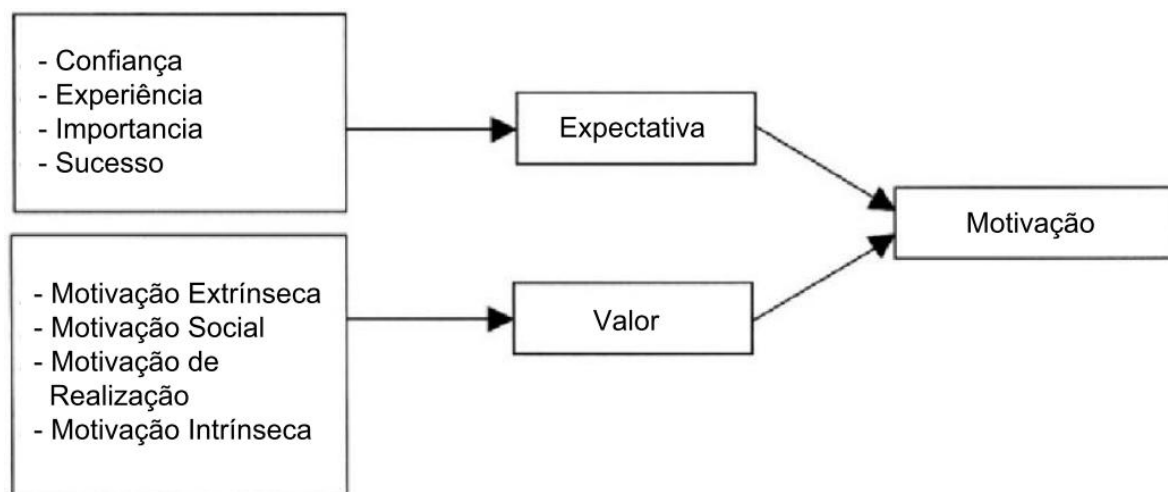
Em particular, Atkinson sugere que a tendência para o comportamento orientado para o sucesso é uma função comum da motivação da pessoa para alcançar o sucesso, sua expectativa de alcançá-lo e inversamente proporcional à probabilidade de alcançá-lo. Por exemplo, se uma pessoa vai à academia para perder peso, a força da expectativa será a possibilidade de perda de peso que a pessoa leva em consideração ao realizar tal ação, ou seja, ir à academia. O valor do incentivo é a

avaliação da consequência da ação, ou seja, o valor que a pessoa atribui ao fato de perder peso (por exemplo, um valor estético, uma reação de bem-estar com o próprio corpo). Quanto mais positivo for esse valor e mais provável que a perda de peso leve em consideração a pessoa que a possui, mais expectativas o indivíduo terá e o processo cognitivo aumentará a motivação para ir à academia (ATKINSON; BIRCH, 1978).

Wigfield (1994) também argumenta que pesquisadores mais recentes na tradição do uso da teoria expectativa-valor expandiram essas definições e discutiram mais como as expectativas dos indivíduos para o sucesso, valores subjetivos de tarefa e outras crenças de realização medeiam sua motivação e realização em ambientes educacionais.

O diagrama da Fig. 9 apresenta os fatores ligados a expectativa e ao valor que induzem a motivação.

Figura 9 – Teoria expectativa-valor.



Fonte: Adaptado de https://www.researchgate.net/figure/Expectancy-value-theory-of-motivation-Feather-1982_fig5_42798457, 1982, acesso em: 30 nov. 2021.

2.5.9 Teoria dos dois fatores de Herzberg

Em 1959 o psicólogo americano Frederick Irving Herzberg construiu um paradigma de duas dimensões que trata de motivação e satisfação das pessoas. Ele concluiu que fatores como política, supervisão, relações interpessoais, condições de trabalho e salário são fatores higiênicos ao invés de motivadores. Pela teoria, a ausência de fatores higiênicos pode criar insatisfação, mas sua presença não é motivadora. Por outro lado, os fatores motivadores são elementos que enriquecem a atividade do indivíduo. Os cinco principais motivadores identificados por Herzberg são: realização, reconhecimento, a atividade em si, responsabilidade e progresso. Os motivadores estão associados ao desempenho positivo de longa duração na execução da atividade, enquanto os fatores higiênicos somente produzem mudanças de curto prazo nas atitudes e no desempenho relativos a atividade, que rapidamente voltam ao seu nível anterior. Em suma, os motivadores estão relacionados com o que a pessoa faz e os fatores higiênicos refletem o meio ou contexto onde se encontra o que é executado (ALSHMEMRI; SHAHWAN; MAUDE, 2017; GAWEL, 1996).

A Fig. 10 mostra os fatores motivadores e os fatores de higiene, que não têm influência na motivação, mas podem causar insatisfação.

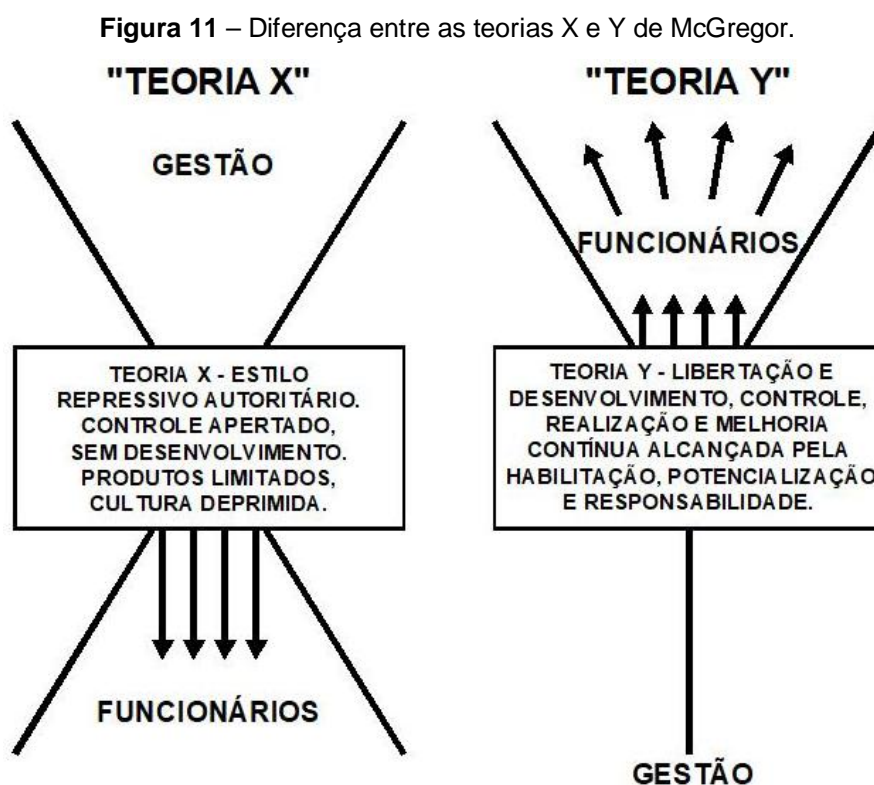
Figura 10 – Teoria dos dois fatores de Herzberg.



Fonte: Adaptado de Bauer e Erdogan (2012).

2.5.10 Teoria X e teoria Y de McGregor

Criadas pelo psicólogo social americano Douglas Murray McGregor em 1960, as duas teorias propostas descrevem modelos contrastantes de motivação para o trabalho aplicadas por gestores de recursos humanos e comportamento organizacional, que colocam as pessoas em duas categorias. A Teoria X explica a importância de supervisão direta, recompensas externas e penalidades, enquanto a Teoria Y evidencia o papel da motivação da satisfação na atividade e encoraja as pessoas a encarar tarefas sem supervisão direta (Fig. 11). Em outras palavras, a Teoria X presume que os componentes do time são intrinsicamente preguiçosos e desmotivados, e evitarão desenvolver a atividade em qualquer oportunidade que tiverem. Em função disso, a gestão deverá trabalhar incansavelmente e continuamente para construir sistemas de controle e supervisão sobre as pessoas. Por outro lado, a Teoria Y assume que os membros do time são ambiciosos e automotivados. A gestão por essa teoria tem a visão de que, com as condições adequadas, os membros do time desempenharão bem as atividades. O próprio McGregor era a favor da adoção do modelo de gestão da Teoria Y na maioria dos casos (ISLAM; EVA, 2017).



Fonte: Adaptado de Islam e Eva (2017, apud Otokiti, 2006).

2.5.11 Teoria da equidade de Adams

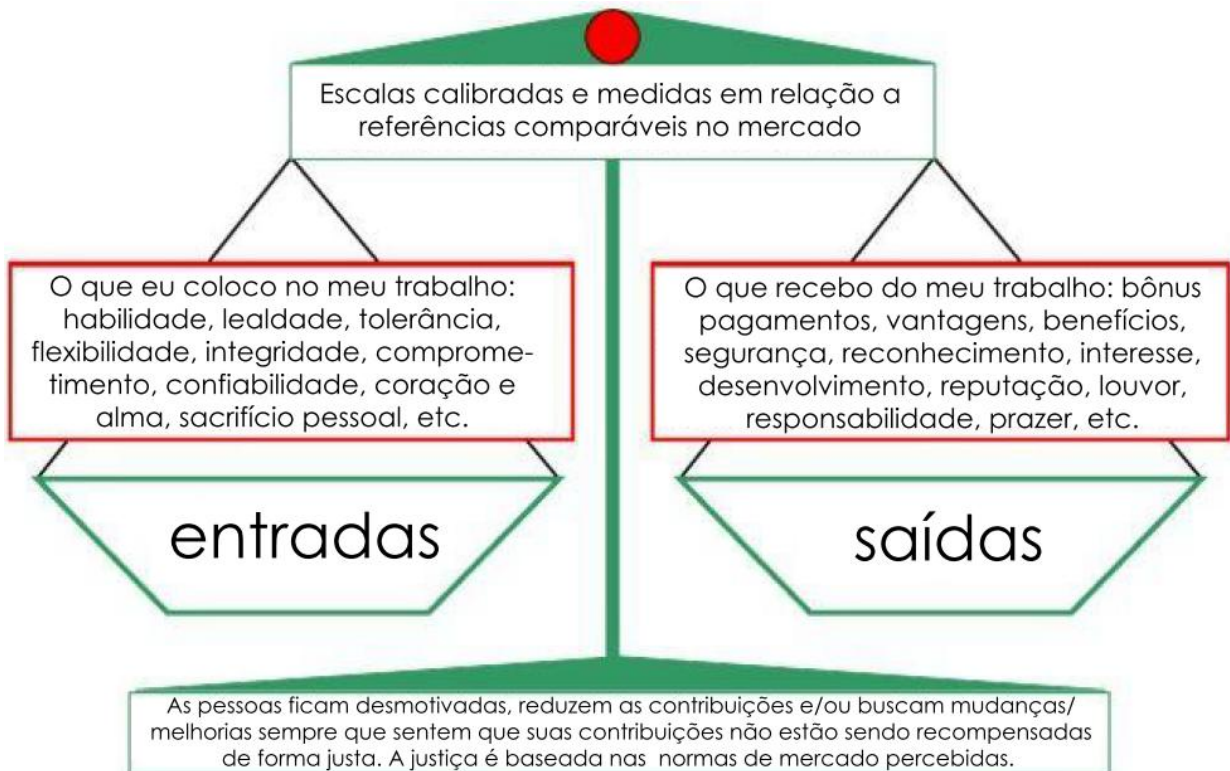
Apresentada pelo psicólogo americano John Stacey Adams em 1963, a Teoria da Equidade propõe que só é possível atingir altos níveis de motivação nas pessoas quando cada pessoa percebe que é tratada com justiça em relação às outras pessoas. Por exemplo, se uma pessoa ganha menos que outra pelo mesmo trabalho, Adams sugere que essa pessoa tentará compensar essa diferença por trabalhar menos (entrada), pois ela não tem como alterar seu salário (saída) (BAUER; ERDOGAN, 2012).

A Teoria da Equidade ajuda a explicar por que o salário e as condições por si só não determinam motivação. Também explica por que dar um aumento de salário ou promoção a uma pessoa pode ter efeito desmotivador sobre outras. Quando as pessoas se sentem tratadas de forma justa ou vantajosa, é mais provável que sejam motivadas. Ao contrário, quando se sentem tratadas injustamente, são altamente propensas a sentimentos de descontentamento e desmotivação (BELL; MARTIN, 2012).

A crença na Teoria da Equidade é que as pessoas valorizam o tratamento justo, o que as leva a serem motivadas a manter justiça nas relações de seus colegas de trabalho e da organização. Palavras como esforços ou recompensas, ou trabalho e remuneração, são uma simplificação excessiva, o que justifica o uso dos termos entradas e saídas. As entradas são obviamente o trabalho que as pessoas executam, enquanto as saídas são o que elas retiram em troca (BAUER; ERDOGAN, 2012).

A Fig. 12 mostra uma balança, que indica a necessidade de equilíbrio entre as entradas – o que as pessoas executam – e as saídas – o que as pessoas recebem em troca.

Figura 12 – Teoria da equidade de Adams.



Fonte: Adaptado de Bauer e Erdogan (2012).

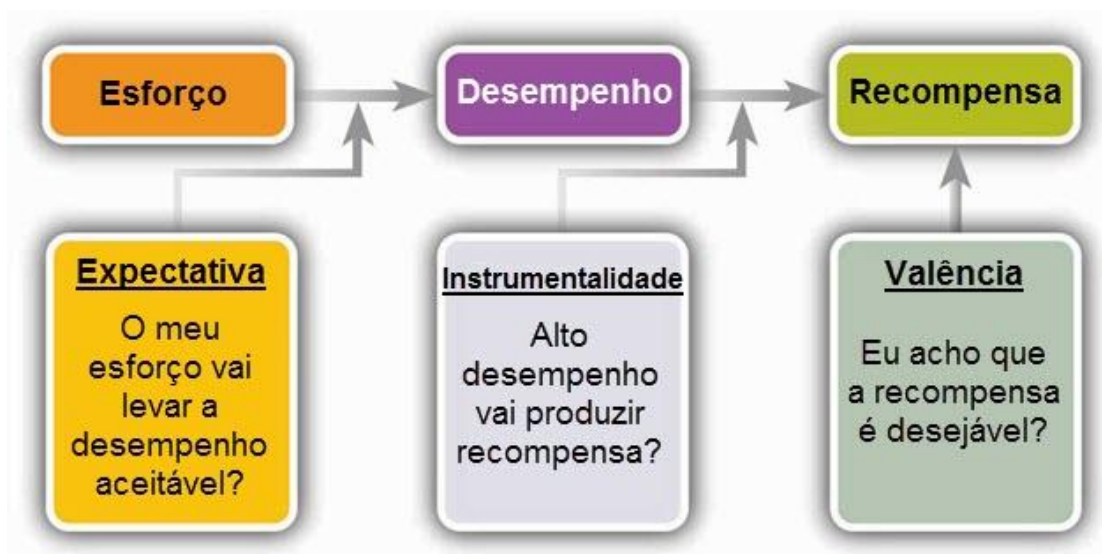
2.5.12 Teoria da expectativa de Vroom

O professor canadense Victor Harold Vroom em 1964 desenvolveu a Teoria da Expectativa. Essa teoria estabelece que a pessoa escolherá seu comportamento com base na expectativa do resultado que este comportamento deve ter. Ainda de acordo com essa teoria, o comportamento que a pessoa escolhe será sempre aquele que maximiza o prazer e minimiza o sofrimento. Vroom concluiu que a motivação das pessoas depende de três fatores (BAUER; ERDOGAN, 2012):

- **Expectativa:** a crença de que se a pessoa colocar o esforço conseguirá atingir o objetivo.
- **Instrumentalidade:** A crença de que a pessoa receberá a recompensa se atingir o objetivo.
- **Valor:** A pessoa valoriza e deseja o prêmio oferecido.

A Fig. 13 mostra que entre o esforço para qualquer ação e o desempenho existe a expectativa do indivíduo quanto a sua capacidade de conseguir o desempenho requerido para executar o que é pretendido; em seguida, o indivíduo avalia o aspecto da instrumentalidade, quando verifica se o seu desempenho trará alguma recompensa; e por fim, entra a questão da valência, onde a pessoa avalia se a recompensa é desejada.

Figura 13 – Teoria da expectativa de Vroom.



Fonte: adaptado de Bauer e Erdogan (2012).

Vroom defende que o nível de motivação (M) de qualquer pessoa pode ser calculado pela multiplicação da Expectativa (E) pela Instrumentalidade (I) e pelo Valor (V), ou seja $M = E \times I \times V$ (PARIJAT; BAGGA, 2014).

2.5.13 Teoria do estabelecimento de metas de Locke

Desenvolvida pelo psicólogo americano Edwin A. Locke em 1968, sua teoria é baseada na premissa de que se a pessoa estabelece os objetivos corretos, então a motivação e a produtividade podem ser aumentadas. Os objetivos para serem considerados corretos devem ter as seguintes cinco características (LUNENBURG, 2011):

- **Clareza:** Para ser motivador o objetivo tem que ser claro.

- **Desafio:** Para ser motivador o objetivo tem que ser desafiador, mas não muito desafiador.
- **Comprometimento:** para ser motivador, a pessoa deve estar comprometida em alcançar o objetivo.
- **Feedback:** A pessoa deve receber feedback regularmente, ou o objetivo não continuará a motivar a pessoa a longo prazo.
- **Complexidade da Tarefa:** Para motivar a pessoa, o objetivo não pode ser muito complicado.

Locke acredita que o estabelecimento de metas pode ser uma poderosa ferramenta em motivar as pessoas para alto desempenho, mas o estabelecimento de metas ruins pode ser desmotivador.

A Fig. 14 mostra as cinco características que contribuem para a obtenção de objetivos corretos, que levam ao aumento da motivação e da produtividade.

Figura 14 – Teoria do estabelecimento de metas de Locke.



Fonte: adaptado de Bauer e Erdogan (2012).

2.5.14 Teoria do medo do sucesso de Horner

O conceito de medo do sucesso foi examinado pela primeira vez pela psicóloga norte-americana Matina S. Horner. Em sua tese de doutorado concluída em 1968, Horner examinou especificamente estereótipos e preconceitos que desencorajavam as mulheres a seguirem uma carreira na medicina, um campo tradicionalmente orientado para os homens. A partir desta análise, ela acrescentou um aspecto de gênero à motivação, sugerindo que as mulheres demonstravam menor motivação por realizações do que os homens, porque as mulheres tinham maior medo do sucesso do que os homens. De acordo com Horner, esse medo surge da consideração das consequências do sucesso, que para as mulheres pode significar perda de amigos, feminilidade e popularidade. Suas descobertas foram consideradas como uma explicação psicológica para o fracasso das mulheres em alcançar o sucesso no mesmo nível que os homens na sociedade. Horner e seus colegas abriram caminho para o estabelecimento de diferenças de motivação relacionadas ao gênero (ENGLE, 2003).

2.5.15 Teoria ERG de Alderfer

Apresentada pelo psicólogo norte-americano Clayton Paul Alderfer em 1969, a teoria ERG (sigla a partir das iniciais das palavras em inglês *Existence*, *Relatedness* and *Growth*, em português Existência, Relacionamento e Crescimento) é tida como uma revisão da Teoria da Hierarquia das Necessidades de Abraham Maslow. Nessa teoria são descritas três categorias de necessidades:

- **Necessidades de Existência:** Inclui todos os desejos materiais e fisiológicos, como ar, água, comida, abrigo, roupas, sexo, segurança, afeição, etc. Corresponde aos níveis Fisiológico e Segurança de Maslow.
- **Necessidades de Relacionamento:** Abrange a estima social e externa, como relacionamentos significativos com familiares, amigos, colegas de trabalho e empregadores. Também significa a pessoa ser reconhecida e

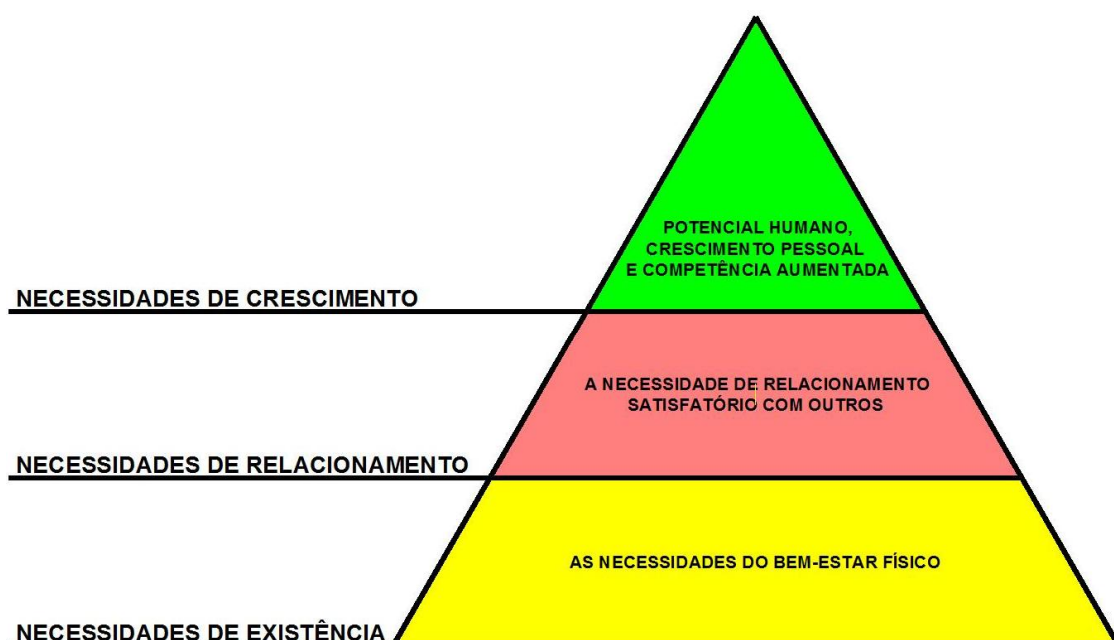
se sentir segura como parte de um grupo ou família. Relativa aos níveis de Relacionamento e Estima de Maslow.

- **Necessidades de Crescimento:** Engloba estima interna e autoatualização, o que impele a pessoa a gerar efeitos criativos ou produtivos em si e no meio ambiente, como por exemplo, progredir na direção do seu eu ideal. Corresponde aos níveis Estima e Realização Pessoal de Maslow.

Embora a prioridade dessas necessidades poder diferir de pessoa para pessoa, a teoria ERG prioriza em termos da concreticidade da categoria. As necessidades de Existência são as mais concretas, e mais fáceis de serem verificadas. As necessidades de relacionamento são menos concretas que as necessidades de existência, pois dependem do relacionamento entre duas ou mais pessoas. Por último, as necessidades de crescimento são as menos concretas, pois dependem exclusivamente dos objetivos específicos de cada pessoa (CAULTON, 2012).

Similarmente ao triângulo de Maslow, o sistema mostrado na Fig. 15 envolve as três categorias de motivações arranjadas em um triângulo, com as necessidades básicas na base, que devem ser satisfeitas antes das necessidades em níveis superiores.

Figura 15 – Teoria ERG de Alderfer.

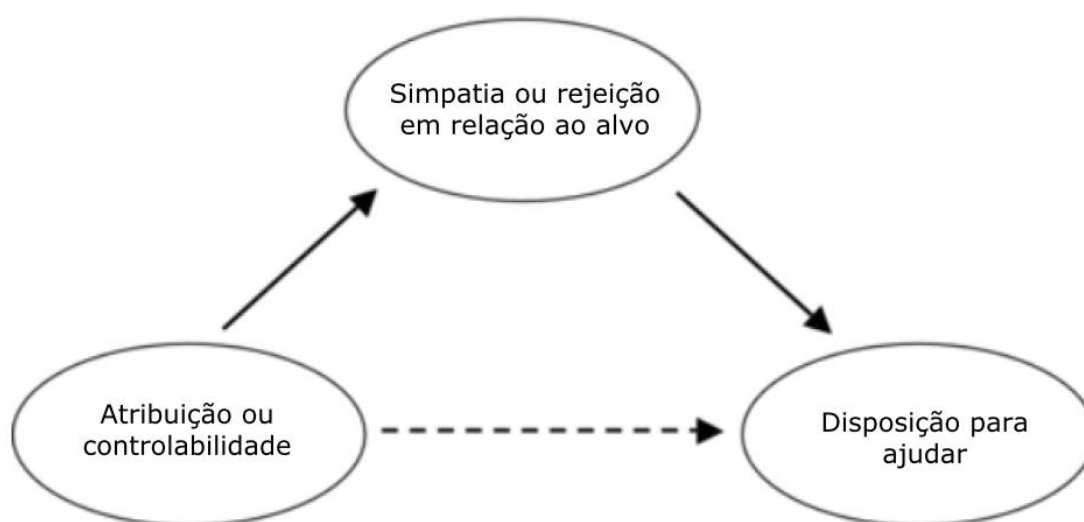


Fonte: adaptado de Bauer e Erdogan (2012).

2.5.16 Teoria da atribuição de Weiner

Em 1980 o psicólogo americano Bernard Weiner propôs um modelo de como as atribuições causais influenciam atitudes e comportamentos. Segundo seu trabalho, atribuir a situação de um alvo a uma causa controlável reduzirá a simpatia e aumentará a rejeição em relação ao alvo e, portanto, diminuirá as intenções para agir em seu nome. Ou seja, o modelo de atribuição de Weiner (Figura 16) sugere que simpatia e raiva medeiam a relação entre controlabilidade e ajuda (SPERRY; SIEGEL, 2011).

Figura 16 – Teoria da atribuição de Weiner.



Fonte: Adaptado de Sperry e Siegel (2011).

Um dos primeiros estudos para testar o modelo de Weiner examinou a disposição dos alunos em emprestar a um colega suas notas de aula. Quando a causa da necessidade foi percebida como controlável (ou seja, o aluno faltou à aula para ir à praia), o efeito negativo resultou e os participantes ficaram menos dispostos a emprestar suas anotações. No entanto, uma causa incontrolável (como um problema médico) suscitou emoções positivas e uma vontade de ajudar o aluno. Em outras palavras, a disposição para ajudar alguém em necessidade dependia das atribuições feitas sobre o motivo da necessidade da ajuda. Essas atribuições provocam reações emocionais e, portanto, disposição para ajudar. Essas descobertas foram replicadas usando uma variedade de cenários, incluindo um bêbado trôpego precisando de ajuda e disposição para ajudar indivíduos com uma doença estigmatizada (WEINER, 1985).

2.5.17 Teoria da autodeterminação de Deci e Ryan

Os psicólogos americanos Edward L. Deci e Richard M. Ryan propuseram em 1985 que o comportamento de uma pessoa é determinado não apenas pelo nível de motivação, mas também pela qualidade ou tipo de motivação. Eles descreveram dois tipos de motivação: a motivação intrínseca, que faz com que uma pessoa busque uma atividade por interesse pessoal, e a motivação extrínseca, que faz com que a pessoa busque a atividade para obter uma recompensa ou para evitar perda ou punição. A teoria da autodeterminação apresenta a motivação intrínseca como o tipo de motivação desejado, pois os estudos descobriram que ela leva a um aprendizado profundo e a melhores resultados.

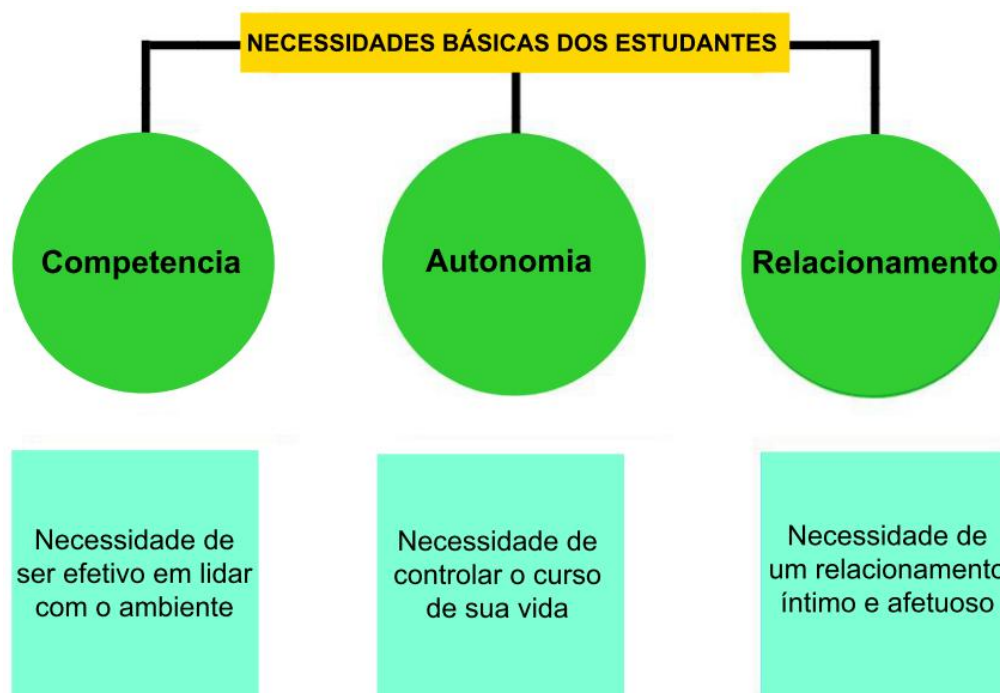
A motivação intrínseca é construída nas necessidades inerentes do indivíduo de autonomia, competência e relacionamento:

- A necessidade de **autonomia** descreve a necessidade do indivíduo sentir estar fazendo algo por que quer.
- A necessidade de **competência** descreve o sentimento de que se tem a capacidade de atingir os objetivos desejados.
- A necessidade de **relacionamento** descreve a capacidade de se relacionar ou ser importante para outras pessoas significativas – como pais, professores, amigos, grupos – na vida por meio do trabalho, ações e realizações.

Conforme mostrado na Fig. 17, essas três necessidades – autonomia, competência e relacionamento – devem ser satisfeitas para que uma pessoa seja intrinsecamente motivada (DECI; RYAN,1985).

A teoria da autodeterminação conduziu pesquisas sobre motivação em direção à qualidade da motivação (KUSURKAR *et al.*, 2012).

Figura 17 – Teoria da autodeterminação de Deci e Ryan.



Fonte: Adaptado de <https://www.foothillsacademy.org/our-school/school-philosophy>, [2021], acesso em: 30 out. 2021.

2.5.18 Teoria da autoeficácia de Bandura

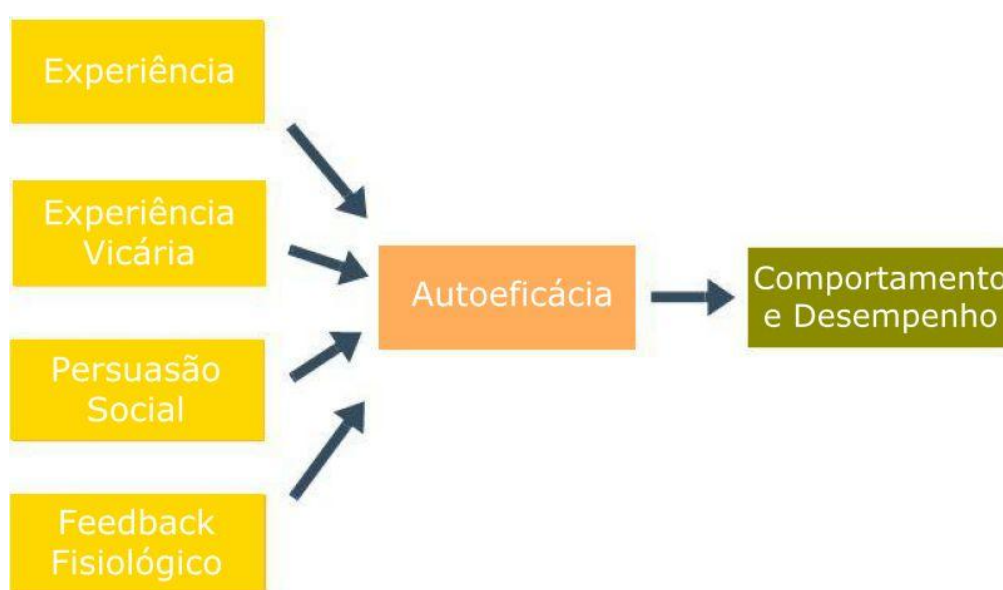
Albert Bandura, psicólogo americano/canadense, definiu em 1986 que quanto maior for a autoeficácia da pessoa, maior será sua crença de que pode realizar uma tarefa específica. Isso é importante para motivação porque é improvável que pessoas com baixa autoeficácia dediquem todos os seus esforços a uma tarefa. Quatro fatores são combinados para determinar a autoeficácia de uma pessoa para uma tarefa (SCHUNK; PAJARES, 2009):

- **Experiência:** Se a pessoa desenvolveu atividade similar anteriormente, então é provável que ela confiará na sua capacidade da próxima vez.
- **Experiência dos outros:** A pessoa pode desenvolver autoeficácia por observar os outros no desenvolvimento da mesma atividade.
- **Persuasão social:** O encorajamento de outros aumentará a autoeficácia da pessoa e o desencorajamento por outros terá o efeito inverso.

- **Feedback psicológico:** Quando a pessoa desenvolve uma atividade, seu corpo proverá feedback psicológico. Como a pessoa interpreta esse feedback contribui para determinar sua autoeficácia. Normalmente, quanto mais à vontade a pessoa tiver em executar determinada tarefa, maior será sua autoeficácia.

A Fig. 18 mostra os fatores que levam a autoeficácia e induzem a motivação para comportamento e desempenho requeridos.

Figura 18 – Teoria da autoeficácia de Bandura.



Fonte: adaptado de Bauer e Erdogan (2012).

2.6 As teorias motivacionais e sua aplicação à educação

Conforme já abordado neste estudo e enfatizado por Gopalan *et al.* (2017), a motivação e o processo de aprendizagem têm uma conexão profunda. A motivação é o cerne das aspirações e conquistas do ser humano. Assim, a motivação é fundamental para o sucesso nas questões educacionais e sem o espírito de luta nada é possível não só na educação, mas também na vida real. O processo de aprendizagem é um processo interminável ao longo da vida e exige continuamente uma alta motivação. Em resumo, a motivação é crucial para a educação, pois é a força que incentiva os alunos a enfrentarem todas as dificuldades e circunstâncias desafiadoras.

Porém, pelos conceitos das teorias motivacionais apresentadas de forma resumida neste trabalho, pode ser observado que praticamente todas foram desenvolvidas por psicólogos sociais em seus estudos sobre motivação no trabalho. Então surge a pergunta: Estas teorias motivacionais têm aplicação na área educacional? Neste aspecto, como será tratado no item 2.7, Turabik e Baskan (2015) enfatizam que a realização das metas organizacionais de forma eficaz será mais fácil para indivíduos altamente motivados e que a validade desta situação é aplicável para organizações educacionais que têm um objetivo importante como educar indivíduos que moldarão o futuro de sociedade.

Van der Putten (2017) destaca três teorias dominantes de motivação que têm sido frequentemente aplicadas à educação no ocidente: Teoria da Atribuição de Weiner, Teoria de Autoeficácia de Bandura, e a Teoria da Autodeterminação de Deci e Ryan. Mas a autora argumenta que, embora essas teorias motivacionais forneçam a esperança de que os educadores possam motivar os alunos a se tornarem adultos bem ajustados, preparados para contribuir positivamente para as nossas sociedades, elas subestimam o impacto que os contextos socioculturais e históricos têm na motivação individual.

Por este mesmo ângulo de visão, Cook e Artino (2016) afirmam que, apesar de cada teoria esclarecer aspectos específicos da motivação, cada uma negligencia outros aspectos. A diversidade de teorias cria confusão porque a maioria tem áreas de sobreposição e discordância conceituais, e muitas empregam um vocabulário idiossincrático por usar palavras diferentes para o mesmo conceito e a mesma palavra para conceitos diferentes. Embora isso possa ser desconcertante, cada teoria contemporânea, no entanto, contribui com uma perspectiva única com entendimentos potencialmente novos e implicações distintas para a prática e pesquisas futuras.

Por outro lado, o trabalho de Gopalan *et al.* (2017) também destaca algumas teorias motivacionais mais aplicadas a educação, mas defende que as teorias são capazes de contribuir sozinhas para o resultado no processo de aprendizagem sem ser dependente de quaisquer outras teorias no domínio da educação. Diante disto, apesar das colocações de outros pesquisadores serem plausíveis, será adotada a teoria motivacional mais utilizada na área acadêmica, conforme exposto nos próximos parágrafos.

Dentre as diversas teorias motivacionais, a teoria da autodeterminação desenvolvida por Deci e Ryan tem recebido atenção especial nos últimos anos, pois fornece evidências de ganhos na motivação em diversos domínios, como educação, saúde e psicologia. Além disso, vários autores enfatizaram o papel dessa teoria e suas implicações para a educação na área da saúde, sugerindo que muitos de seus princípios podem explicar por que os alunos prosperam em ambientes de educação clínica e que podem ser aplicados a quaisquer áreas da educação (DECI, 1991; ORSINI; BINNIE; WILSON, 2016).

Reeve (2002), ressalta em seu trabalho a utilidade de aplicar a teoria da autodeterminação a ambientes educacionais. Ele afirma que duas décadas de trabalho empírico apoiam as seguintes conclusões defendidas pela Teoria da Autodeterminação: (1) os alunos com motivação autônoma prosperam em ambientes educacionais e (2) os alunos se beneficiam quando os professores apoiam sua autonomia. Além disso, os resultados positivos em sala de aula experimentados por alunos com motivação autônoma aparecem nos domínios acadêmico e de desenvolvimento.

A pesquisa realizada por Standage, Duda e Ntoumanis (2005), aponta que princípios da Teoria da Autodeterminação têm sido cada vez mais adotados no contexto da educação escolar em física. Os resultados do estudo fornecem subsídios para a Teoria da Autodeterminação e corroboram a aplicação do referencial ao contexto do ensino de física na escola. Além disso, os autores constataram suporte para a invariância dos processos motivacionais abraçados pela Teoria da Autodeterminação em todos os gêneros.

Os pesquisadores Leal, Miranda e Carmo (2013) avaliaram a aplicação da Teoria da Autodeterminação na motivação dos alunos no curso de ciências contábeis. Os resultados apresentados mostraram benefícios no uso prático desta teoria.

Gopalan *et al.* (2017) ainda afirmam que basicamente a motivação pode ser categorizada como motivação intrínseca, motivação extrínseca e falta de motivação. Esta forma de abordagem é o cerne do trabalho desenvolvido por Deci e Ryan na Teoria da Autodeterminação e por isso recomendam o uso desta teoria na educação.

Em suma, é opinião deste autor que a pesquisa contemporânea sobre motivação em nenhum lugar é mais evidente do que no que diz respeito à Teoria da Autodeterminação. Dentro do paradigma de pesquisa pós-positivista adotado neste trabalho, como será justificado mais adiante, Vallerand e Pelletier (2008) argumentam que a Teoria da Autodeterminação nos permite não apenas compreender melhor os processos humanos em várias áreas (educação, trabalho, atividades de lazer, etc.), mas também orientar aplicações e intervenções para melhorar a condição humana. Na verdade, quando alguém integra os determinantes e consequências motivacionais em uma sequência causal unificada, temos o plano para intervenções poderosas. Por esta razão, a Teoria da Autodeterminação foi adotada como base para esta pesquisa.

2.7 ABP e a motivação dos estudantes

Os pesquisadores De Witte e Rogge (2016) acreditam que a aprendizagem autodirigida e ativa, como a ABP, possa envolver os alunos no desenvolvimento de um nível mais alto de motivação autônoma de estudo, uma variedade maior de habilidades de aprendizagem e melhores resultados de aprendizagem.

Com base na teoria da autodeterminação e nos conceitos de motivação autônoma e motivação controlada, Vansteenkiste *et al.* (2009) distinguiram entre quatro perfis motivacionais dos alunos e descobriram que o grupo dos alunos com alta motivação autônoma e baixa motivação controlada exibiram o melhor padrão de aprendizado em relação a todos os outros grupos de alunos. Parece também que um ambiente de aprendizado ativo estimula os alunos a adotarem estratégias de aprendizado mais profundas no estudo do conteúdo do curso. Ou seja, enquanto os estudantes convencionais normalmente estudam mais o curso para a reprodução, os alunos da ABP têm maior probabilidade de estudar o curso por significado, isto é, com mais foco na compreensão do material do que em apenas serem capazes de memorizá-lo a curto prazo.

A ABP visa especificamente estimular a motivação intrínseca ou autônoma dos alunos, além de despertar sentimentos de autonomia, competência e relacionamento, o que está ligado diretamente com a teoria motivacional da

autodeterminação de Deci e Ryan. As necessidades de autonomia dos alunos podem ser estimuladas quando os alunos têm escolha e podem assumir o controle de sua própria aprendizagem. A competência é experimentada quando os alunos se sentem bem-sucedidos em uma tarefa de estudo e, por isso, é importante fornecer feedback positivo e informativo, pois contribui para que isso ocorra. Em relação à terceira necessidade, sentimentos de relacionamento têm um impacto positivo na motivação intrínseca dos alunos (WIJNEN *et al.*, 2017).

No próximo capítulo serão apresentadas informações detalhadas sobre a metodologia da ABP.

3 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

Antes de ser abordada a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) propriamente, serão tratados dois tópicos importantes para o melhor entendimento do assunto: a abordagem tradicional de ensino e as metodologias ativas, apresentadas a seguir.

3.1 Abordagem tradicional de ensino

Para Mizukami (1986), a abordagem tradicional de ensino é uma concepção de prática educacional que persiste com o tempo, cujo ensino é centrado no professor e o aluno somente executa tarefas que lhe são passadas por autoridades externas. Segundo a mesma pesquisadora, as seguintes características definem a abordagem tradicional:

Conhecimento

- Aos alunos são apresentados apenas os resultados do processo de obtenção do conhecimento, para que sejam armazenados.
- É evidenciado o caráter cumulativo do conhecimento, adquirido pelo indivíduo por meio da transmissão, através da educação formal na escola.
- Ao indivíduo é atribuído um papel insignificante na elaboração e aquisição do conhecimento. A ele compete somente memorizar definições, enunciando leis e fórmulas, fornecidos pela educação formal.

Educação

- Entendida como instrução, a partir de conhecimentos transmitidos estritamente pela escola.

- As vezes ocorre intervenção do professor, orientação do mestre, para que o aluno possa atingir os objetivos de aprendizado desejado.
- As ideias transmitidas são selecionadas e organizadas logicamente.

Metodologia de ensino-aprendizagem

- A ênfase é dada ao que ocorre em sala de aula, onde os estudantes são “instruídos” e “ensinados” pelo professor.
- Os elementos fundamentais são imagens estáticas que progressivamente serão fixadas nos estudantes, cópias do modelo exterior a serem gravadas nas mentes dos indivíduos.
- O ambiente é propício a formação de reações estereotipadas, de automatismos denominados hábitos, geralmente isolados uns dos outros e aplicáveis, quase sempre, somente a situações idênticas em que foram adquiridos. Comumente, o aluno que adquiriu o hábito ou que “aprendeu” tem compreensão apenas parcial.
- As diferenças individuais são ignoradas.
- É um ensino que se preocupa mais com a variedade e quantidade de noções, conceitos e informações, do que com a formação do pensamento reflexivo.

Relação Professor-aluno

- A relação entre professor e aluno é vertical, onde o professor tem o poder de decisão quanto a metodologia, conteúdo, avaliação, forma de interação durante a aula, etc.
- O professor possui os meios coletivos de expressão. A grande parte dos exames e avaliações é orientada para a reiteração dos dados e informações fornecidas previamente pelos manuais.

Metodologia

- Baseada em aulas expositivas e nas demonstrações do professor na sala de aula, que se torna similar a um auditório.

- O professor traz o conteúdo previamente elaborado e o aluno é limitado a ouvi-lo. O professor é o agente e o aluno é o ouvinte.
- O trabalho do professor continua mesmo que o aluno não tenha compreendido e somente uma verificação posterior poderá evidenciar esse fato.
- O atendimento individual é dificultado, pois a turma fica isolada do professor, de modo que a tendência é tratar igualmente a todos.

Avaliação

- A avaliação tem como objetivo a reprodução com exatidão do assunto abordado em sala de aula. As notas recebidas têm valor na sociedade como níveis de aquisição de patrimônio cultural.

3.2 Metodologias ativas

A aprendizagem ativa (AA) é geralmente definida como qualquer método de instrução que envolva os alunos no processo de aprendizagem. Em poucas palavras, a aprendizagem ativa requer que os alunos façam atividades de aprendizagem significativas e pensem sobre o que estão fazendo. Embora essa definição possa incluir atividades tradicionais, como lição de casa, na prática, a aprendizagem ativa se refere às atividades que são introduzidas na sala de aula. Os elementos centrais da aprendizagem ativa são a atividade do aluno e o envolvimento no processo de aprendizagem. O aprendizado ativo costuma ser contrastado com a aula tradicional, em que os alunos recebem passivamente as informações do instrutor (PRINCE, 2004).

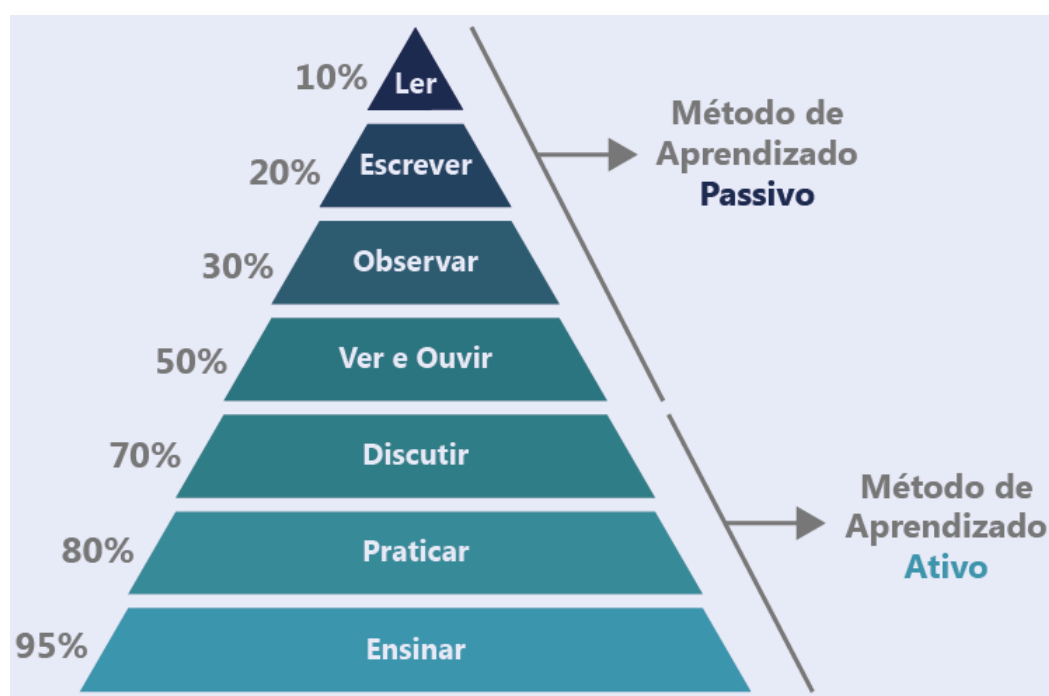
As metodologias ativas enfatizam o papel protagonista do aluno, seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo. A aprendizagem ativa envolve a atitude e a capacidade mental do aluno para procurar, processar, compreender, pensar, elaborar e anunciar, de forma personalizada, o que aprendeu. Muito diferente da atitude passiva de apenas ouvir e repetir os modelos prontos. O modelo escolar em que o professor fica em frente à sala de aula e os alunos

sentam-se individualmente, um atrás do outro, para ouvir e depois repetir, de alguma forma, foi alterado significativamente para transmitir conhecimentos. Novas formas de organização e movimentação espacial de professores e alunos estão, portanto, presentes nas metodologias ativas, colocando o aluno no centro do processo. A aprendizagem é o foco, na medida em que ativa e mobiliza diferentes formas e processos cognitivos do aluno e também a interação com outros colegas e com o professor. Por esse conceito, existem várias metodologias ativas, mas se diferenciam na medida em que definem suas estratégias, abordagens e técnicas, explicando o que concebem como o papel do professor e do aluno no processo ensino-aprendizagem (MORAN, 2018).

A aprendizagem ativa se refere a uma ampla gama de estratégias de ensino que envolvem os alunos como participantes ativos em seu aprendizado durante a aula com seu instrutor. Normalmente, essas estratégias envolvem alguns alunos trabalhando juntos durante a aula, mas também podem envolver trabalho individual e/ou reflexão. Essas abordagens de ensino variam de atividades curtas e simples, como redação de um diário, resolução de problemas e discussões em pares, até atividades mais longas e envolvidas ou estruturas pedagógicas como estudos de caso, dramatizações e aprendizagem estruturada em equipe (CEI, 2021).

A Fig. 19 apresenta a Pirâmide de Aprendizagem desenvolvida pelo psiquiatra norte-americano Willian Glasser, com a estratificação de atividades ativas e passivas relacionadas ao nível de assimilação de conhecimento. De acordo com sua pesquisa, o estudante consegue assimilar 10% do que lê; 20% do que ouve; 30% do que observa; 50% do que vê e ouve; 70% do que debate com outros; 80% do que escreve ou interpreta; 95% do que ensina aos outros. A partir desses resultados, pode ser percebido que os meios de aprendizagem mais eficientes estão inseridos na metodologia ativa. Por este motivo, é importante utilizar métodos que incentivem o debate em sala de aula, a interpretação, a prática experimental, a composição de diferentes meios e contextos, que contribuam e promovam uma aprendizagem efetiva e significativa. (LIMA; SANTOS, 2020).

Figura 19 – Pirâmide da aprendizagem de William Glasser.



Fonte: <https://blog.lyceum.com.br/metodologias-ativas-de-aprendizagem/>, 2021, acesso em: 8 nov. 2021.

De acordo Crisol-Moya, Romero-López e Caurcel-Cara (2020), as palestras adotadas nas aulas tradicionais perderam seu papel de protagonista como único ou principal método nas salas de aula e devem ser combinadas com outras metodologias, denominadas ativas: seminários, projetos de aprendizagem, projetos orientados, leituras, resenhas, análises de documentos, estudos de caso, pesquisas bibliográficas, problemáticas de aprendizagem, plataformas virtuais, aulas práticas, etc., tudo mais orientado para o trabalho independente e a aprendizagem ativa do aluno. A aprendizagem ativa não nega a necessidade de palestras, mas oferece oportunidades para que os alunos reflitam, avaliem, analisem, sintetizem e se comuniquem sobre ou sobre as informações apresentadas.

Portanto, as metodologias ativas podem envolver atividades simples, como seminários, leituras, resenhas, análise de documentos, etc., até atividades bem mais complexas.

Dentre várias atividades mais complexas que se enquadram como metodologias ativas, as mais importantes são apresentadas a seguir, juntamente com uma breve descrição de cada metodologia (CEI, 2021; CRISOL-MOYA; ROMERO-

LÓPEZ; CAURCEL-CARA, 2020; FERRARINI; SAHEB; TORRES, 2019; MATTAR; AGUIAR, 2018; MÜLLER; ARAUJO; VEIT, 2018):

- **Aprendizagem Baseada em Casos** (*Case-Based Learning, CBL*): O método tem certas similaridades com a ABP e é baseado em algum caso. O caso escolhido normalmente se trata de uma história que é utilizada como ferramenta de ensino para mostrar a aplicação de uma teoria ou conceito em situações reais. A depender da meta a que se destina, o caso pode ser baseado em fato e dedutivo, onde há uma resposta correta, ou pode ser baseado em um contexto, onde são possíveis várias soluções (KULAK; NEWTON, 2014).
- **Aprendizagem Baseada em Equipe** (*Team-Based Learning, TBL*): É uma forma de aprendizagem colaborativa que consiste em equipes permanentes estrategicamente formadas, atividades de aplicação e avaliações por pares, além de garantir aos alunos feedback imediato sobre as respostas às perguntas dos testes. Os alunos passam o tempo da sala de aula a aplicar os materiais do curso em equipes, em vez de simplesmente adquiri-los individualmente. O objetivo principal deste método é mudar a experiência da sala de aula, por passar da aquisição de conhecimento em formato de aula para a aplicação do conhecimento em equipe. Os alunos são responsáveis pela preparação da pré-aula e contribuem para o sucesso da equipe (ZULKIFLI *et al.*, 2019).
- **Aprendizagem Baseada em Games ou Gamificação** (*Game-Based Learning, GBL*): Este método pode ser resumido como o uso de elementos de jogos em contextos educacionais. É apresentado como uma solução potencial para promover o envolvimento dos alunos por meio de atividades de aprendizagem mais interessantes e fáceis de acompanhar (CASTILHOS, D. S., 2018; RIBEIRO; SILVA; MUSSI; 2018).
- **Aprendizagem Baseada em Problemas** (ABP ou *Problem-Based Learning, PBL*): Conforme será abordado à frente, é uma aprendizagem ativa progressiva, onde problemas não estruturados são usados como ponto de partida e âncora para o processo de aprendizagem. A ABP

começa com um problema e esse problema passa a ser o foco principal, a partir do qual todo progresso, plano e trabalho feito pelos alunos é direcionado para a resolução do problema (NOORDIN *et al.*, 2011).

- **Aprendizagem Baseada em Projetos** (*Project-Based Learning*, PjBL): O método envolve a atribuição de executar uma ou mais tarefas que levam à realização de um produto final, que pode ser um projeto, um modelo, um dispositivo ou uma simulação de computador. Ao final normalmente é apresentado um relatório escrito ou oral que resume o procedimento usado para chegar ao produto e os resultados obtidos (NOORDIN *et al.*, 2011).
- **Aprendizagem por Pares ou Instrução pelos Colegas** (*Peer Instruction*): Neste método o instrutor faz uma pergunta com opções discretas e dá aos alunos a chance de considerar e registrar suas respostas individualmente, que pode ser voto com um clique de mouse na tela do computador. Os alunos então discutem suas respostas com os vizinhos, e explicam seu raciocínio, antes de terem a chance de votar novamente. Por fim, o instrutor discute a resposta à pergunta, e frequentemente solicita comentários da classe (KNIGHT, J. K.; BRAME, C. J., 2018).
- **Design Thinking**: Este método está essencialmente preocupado com as necessidades humanas e a resolução de problemas. O design thinking não é um processo estritamente linear ou baseado em marcos específicos. Em vez disso, é a interação que acontece entre os três espaços de inspiração, criação e implementação. No design thinking, o problema pode ser visto como perverso porque não foi corrigido e pode mudar e assumir novas formas à medida que mais informações sobre o problema são descobertas. O problema perverso acabará surgindo após extensas atividades exploratórias, mas mesmo assim, o problema continuará a mudar sua face. As intuições sobre o problema, suas soluções possíveis e os efeitos dessas soluções são vistos em constante evolução. Desafiar constantemente por novas ideias e repensar

constantemente as soluções atuais são aspectos centrais do design thinking (LINTON; KLINTON, 2019).

- **Ensino sob Medida** (*Just in Time Teaching*, JiTT): A estratégia deste método inclui uma atividade prévia à aula desenvolvida por meio de um exercício baseado na internet. Existem diferentes tipos de atividades e dependem do tema específico de estudo. As duas formas mais integradas de exercícios são aquecimentos, que são projetados para introduzir novos conceitos e estimular a discussão em classe, e quebra-cabeças, projetados para integrar vários conceitos e avaliar a aprendizagem do aluno após o trabalho com o material. O objetivo das atividades é ativar o conhecimento prévio dos alunos. Os alunos deverão realizar as atividades propostas antes da aula, em um sistema de gestão de aprendizagem ou por meio de uma ferramenta apropriada na internet. O professor recebe as respostas para as atividades bem a tempo de abordar equívocos específicos, lacunas na aprendizagem e preocupações dos alunos sobre o conteúdo (CUPITA, 2016).
- **Jigsaw**: É uma atividade de grupo cooperativa em que os alunos são interdependentes para atingir um objetivo comum. Na primeira parte, cada grupo recebe uma questão diferente. Os membros do grupo tornam-se especialistas nessa questão e criam uma resposta do grupo. Na parte dois, novos grupos são formados; composta por alunos de diferentes grupos de especialistas. É esperado que cada aluno no grupo mesclado ensine aos outros membros do grupo as respostas imediatas de seu grupo anterior. Os grupos misturados então completam uma nova tarefa. O sucesso do grupo depende de cada indivíduo e, portanto, estimula o envolvimento de cada aluno (TOMASWICK, 2017).
- **Mapas Conceituais** (*Concept Mapping*): São ferramentas gráficas para organizar e representar o conhecimento. Eles incluem conceitos, geralmente colocados em círculos ou retângulos, e relações entre os conceitos indicados por uma linha de conexão ligando dois conceitos. São colocadas palavras nas linhas para especificar a relação entre os dois conceitos. Os conceitos são representados de forma hierárquica,

com os conceitos mais abrangentes e gerais no topo do mapa e os conceitos mais específicos e menos gerais organizados hierarquicamente abaixo. Também são incluídos links cruzados, para indicar os relacionamentos entre conceitos em diferentes segmentos do mapa conceitual. Uma característica final que pode ser adicionada são exemplos específicos de eventos ou objetos que ajudam a esclarecer o significado de um determinado conceito (NOVAK; CAÑAS, 2008).

- **Problematização** (*Problem-Posing*): O método começa com a problematização, isto é, tornar o aluno consciente de problemas embutidos e inerentes ao cotidiano da vida associados ao que se pretende ensinar. A metodologia da problematização pode ser caracterizada por: (1) ouvir para descobrir questões-chave ou temas geradores da comunidade de alunos, (2) codificar questões iniciadoras de discussão para diálogo e pensamento crítico, e (3) agir para resolver o problema. Cada um desses itens é facilitado pelo educador e, cada vez mais com passar do tempo, realizado coletivamente pelo grupo como um todo (REED; SAUNDERS; PFADENHAUER-SIMONDS, 2015).
- **Sala de Aula Invertida** (*Flipped Classroom*): É uma abordagem pedagógica em que as atividades que tradicionalmente acontecem dentro da sala de aula acontecem fora da sala de aula e vice-versa, o que torna a participação dos alunos mais ativa. Para que a abordagem da sala de aula invertida tenha sucesso é necessário atender aos seguintes requisitos – i. os ambientes devem ser flexíveis; ii. deve haver uma mudança na cultura de aprendizagem; iii. o conteúdo aplicado precisa ser intencional; iv. os educadores devem ser profissionais (BUIL-FABREGÁ *et al.*, 2019).

É importante deixar claro que é possível usar duas ou mais metodologias ativas simultaneamente. Por exemplo, a pesquisa de Mammana *et al.* (s/d) aplicou simultaneamente as metodologias ativas Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*), Ensino Sob Medida (*Just in Time Teaching*), Aprendizagem por Pares (*Peer Instruction*), Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem Based Learning*) e

Design Thinking em uma turma do curso de engenharia, quando foram percebidas melhoras no processo ensino-aprendizado.

Dentre todas as metodologias ativas abordadas, pelas razões expostas adiante, para este trabalho de pesquisa foi adotada a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP).

3.3 Metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma metodologia na qual estudantes organizados em grupos discutem problemas do mundo real dentro do contexto de alguma disciplina. Os grupos podem ser formados por 3 ou 4 alunos, mas também podem consistir de grupos maiores com até mais de dez estudantes. O professor é o mediador, que ajuda os estudantes a aprender, e não fornece instruções diretas aos estudantes como ocorre na forma tradicional de ensino centrada no professor. É um método de ensino que é tanto colaborativo quanto construtivo. Na ABP, o problema atua como um gatilho motivador para a aprendizagem e descoberta, e a própria experiência dos alunos decide o que eles devem aprender ao invés do instrutor informá-los. É uma técnica efetiva que envolve aprendizagem ativa ao invés de passiva para os estudantes aprenderem, reterem, integrarem e aplicarem informação. Portanto, a ABP é uma técnica centrada nos alunos, baseada em um problema que é a alavanca, na forma de um vídeo, de uma história, ou de uma apresentação, que traz o elemento para despertar a curiosidade nos estudantes e motivá-los a encontrar as respostas ou a solução do problema (CHAUHAN, 2017).

Em poucas palavras, a ABP é a aprendizagem que resulta do processo de trabalhar na direção de entender ou resolver um problema. O primeiro item no processo de aprendizagem da ABP é o problema, ou seja, a aprendizagem deve ocorrer a partir do problema. (BARROWS; TAMBLYN, 1980).

3.4 Aspectos históricos da ABP

A Aprendizagem Baseada em Problemas foi originada como conceito geral na educação médica em 1952 na Case Western Reserve University, localizada na cidade de Cleveland, Ohio, EUA, cujo modelo tinha quatro particularidades: 1. Interdisciplinaridade; 2. Menor quantidade de docentes; 3. Maior quantidade de disciplinas optativas; 4. Controle curricular elaborado por comissões temáticas. Entretanto, a ideia básica da ABP foi iniciada em 1965 na McMaster University, localizada na cidade de Hamilton, província de Ontário, Canadá, quando o então reitor John Robert Evans (1929-2015), inspirado pelo conceito desenvolvido na Case Western Reserve University, formou um grupo para mudar a forma como a medicina vinha sendo ensinada, pois ele acreditava que a inovação só seria possível em uma escola que não estivesse impregnada de tradições (BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014).

A McMaster University foi reconhecidamente a primeira instituição a adotar efetivamente a ABP no início dos anos 1970, como resultado de pesquisas iniciadas pelo grupo citado e endossadas pelo professor e médico norte-americano Howard S. Barrows (1928-2011), sobre as habilidades de raciocínio de estudantes de medicina. Sua pesquisa resultou do desejo de desenvolver nos estudantes de medicina a capacidade de relacionar o conhecimento que haviam aprendido com os problemas com os quais os pacientes apresentavam, algo que ele havia descoberto que poucos estudantes de medicina conseguiam fazer bem. Porém, quando Barrows, auxiliado por Robyn M. Tamblyn, empreenderam seu estudo, que de muitas formas poderia ter alertado o mundo da educação superior sobre a ABP, eles provavelmente tinham pouca ideia do impacto mundial que isso ainda teria décadas depois. O que eles destacaram foram diferenças claras entre a aprendizagem na forma tradicional de solucionar problemas e a aprendizagem que usava cenários para incentivar os alunos a se envolverem no processo de aprendizagem, ou seja, aprendizagem baseada em problemas (ZIEBER, 2006; BARROWS; TAMBLYN, 1980).

Pouco depois, ainda década de 1970, a ABP foi adotada pela Universidade de Maastricht, na Holanda, em Newcastle na Austrália e em Harvard nos EUA. No entanto, a atração pela ABP e sua adoção nas décadas de 1970 e 1980 por diversas

universidades pelo mundo, pareciam não estar baseados somente em sua aparição em relação a outras mudanças mundiais na educação superior, mas também devido a novas discussões sobre a educação profissional. Isso se relacionava a um reconhecimento crescente de que era preciso não apenas uma visão diferente da aprendizagem e da educação profissional, mas também uma visão diferente sobre as relações entre indústria e educação, entre aprendizagem e sociedade e entre governo e universidades. Tais debates continuam hoje (BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014; SAVIN-BADEN, 2001).

De acordo com BorochoVICIUS e Tortella (2014), no Brasil a ABP foi implantada inicialmente na Escola de Saúde Pública do Ceará em 1993, em seguida na Faculdade de Medicina de Marília (FAMENA) em 1997, e posteriormente no curso de medicina da Universidade de Londrina (UEL) em 1998. A partir destas três instituições pioneiras, várias outras passaram a adotar a ABP.

Nos dias atuais a ABP está sendo aplicada em várias partes do mundo, mas não ficou restrita somente a área da medicina, pois foi absorvida por diversas áreas do conhecimento, como a engenharia, a matemática, a física, a biologia, o direito, a psicologia, etc., assim como pelos diversos níveis de ensino, desde o fundamental ao superior em pós-graduação, mas certamente é necessária a adaptação da ABP de forma a adequá-la às especificidades da área ou nível de ensino (SOUZA; DOURADO, 2015).

3.5 Os fundamentos da ABP

Apesar de mais de 50 anos de pesquisa e sucesso em sua aplicação, a ABP algumas vezes é criticada por não ter uma fundamentação teórica com base científica. Porém, é possível rastrear as origens da ABP desde as formas iniciais de aprendizagem que exigiam os diversos tipos de solução e gerenciamento de problemas que podemos ver nos currículos baseados em problemas. O filósofo grego Sócrates (469-399 a.C.) apresentou aos alunos problemas que, através do questionamento, o ajudaram a explorar suas suposições, valores e inadequações de suas soluções oferecidas. Outro filósofo grego Aristóteles (384-322 a.C.) também

sugeriu que os estudantes começassem a resolver problemas por determinar suas percepções e crenças. Modelo antigos de “aprender por fazer” também promoviam aprendizagem ativa em sua essência (RIBEIRO, 2005; ZIEBER, 2006).

Ainda de acordo com Zieber (2006), é importante considerar que Howard S. Barrows, que popularizou o conceito de ABP, iniciou seu experimento educacional sem qualquer base em psicologia educacional ou ciência cognitiva, mas como um experimento onde eram usados pequenos grupos para aprender a partir de problemas clínicos, com intuito de fazer a educação médica interessante e relevante para os estudantes. É ainda mais interessante que, devido a aparente falta de justificativas psicométricas e filosóficas para apoiar seu experimento, a ABP tenha sido implantada em uma base tão ampla, primeiramente na McMaster University e em seguida em outras escolas de medicina. Aparentemente a base filosófica para a ABP foi determinada “*ex-post facto*”, como uma explicação para os atos que careciam de fundamentos filosóficos.

Para Penaforte (2001), reconstruir historicamente ideias que não constituem uma linha precisa de tempo dos acontecimentos pode incorrer em incerteza e imprecisão nas informações, mas os indícios apontam para o filósofo norte-americano John Dewey (1859-1932) e para o psicólogo, também norte-americano, Jerome Seymour Bruner (1915-2016), como os formadores do embasamento teórico da ABP. Pesquisadores como Ribeiro (2005) e Borochovcicius e Tortella (2014), também acreditam que a ABP tem suas raízes fundamentadas em Dewey, que ressaltava a importância do indivíduo aprender com problemas do mundo real, e em Bruner, que afirmava que a motivação alavanca o estudante a buscar o conhecimento.

O trabalho do filósofo progressista John Dewey influenciou a maneira pela qual o conhecimento é percebido - não como algo confiável e imutável, mas como algo que é uma atividade, um processo de descoberta. O desafio de Dewey ao mundo da ciência - de que somos a própria forma e substância do mundo e, como tal, devemos trabalhar no meio de situações em que nossas crenças mais confiáveis são, na melhor das hipóteses, imperfeitas ou inadequadas - é que não somos espectadores, mas agentes de mudança. Portanto, a perspectiva de Dewey era de uma postura pragmática em relação ao conhecimento. Ele argumentou que o

conhecimento estava ligado à atividade e, portanto, se opôs às teorias que consideravam o conhecimento independente de seu papel na investigação de solução de problemas. Seus pontos de vista sobre esse aspecto foram demonstrados na prática por sua ênfase na aprendizagem pelo 'fazer', que pode ser vista na essência como uma abordagem de aprendizagem baseada em problemas. Nos dias de hoje a maior parte do que Dewey propôs é amplamente aceito em muitas áreas da educação superior e profissional e talvez possa ser visto como uma medida do seu sucesso (SAVIN-BADEN, 2001).

O outro pesquisador considerado como um dos principais idealizadores da origem conceitual da ABP, juntamente com John Dewey, é o Jerome S. Bruner. Ele propôs o modelo de Aprendizagem Pela Descoberta (APD), que era caracterizado pelo uso de problemas debatidos em grupo com o objetivo de desenvolver habilidades de raciocínio e motivar os estudantes a aprender com situações da realidade, de modo a facilitar a assimilação e a retenção do conhecimento. Para Bruner, a aprendizagem ocorre de três formas: 1. Obtenção de nova informação, que pode confirmar ou contradizer a informação anteriormente adquirida pelo indivíduo; 2. Transformação da informação, pela adaptação a novos conceitos ou ideias; 3. Avaliação da adequação da informação. Mas para que esses processos ocorram, é importante que exista vontade do indivíduo em aprender, que pode acontecer pela curiosidade e interesse pela descoberta. O fato de ser desafiado por um problema possibilita que o estudante procure informações, as confronte e descubra novas informações, de modo a consolidar a aprendizagem (BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014).

É importante frisar que John Dewey e Jerome S. Bruner não foram os únicos que buscaram novas práticas de ensino com foco nos estudantes como protagonistas de sua própria aprendizagem, pois outros educadores, como Maria Montessori (1870-1952), Henri Wallon (1879-1962), Célestin Freinet (1881-1966), Lev Vygostsky (1896-1934), Jean Piaget (1897-1980), dentre outros, desenvolveram experiências educacionais inovadoras que eram antagônicas ao modelo tradicional corrente em suas épocas (ROCHA, 1988).

Em resumo, a ABP tem seu embasamento teórico enraizado nas filosofias progressista e construtivista de educação, resumidas a seguir.

3.5.1 A filosofia construtivista

O paradigma filosófico do construtivismo pode ser descrito como uma abordagem que afirma que as pessoas constroem sua própria compreensão e extensão do mundo por meio da experiência das coisas e da reflexão sobre essas experiências. É baseado na analogia ou base que as pessoas formam ou constroem muito do que aprendem por meio da experiência. Assim, para o construtivista, o sentido de construir é aprender. Isso anula o conceito tradicional de aprendizagem baseada em exame com menos ou nenhuma motivação na aplicação da experiência aprendida em ambientes da vida real. A filosofia construtivista retrata a ideia de que a aprendizagem não acontece apenas a partir do método tradicional de professores em pé na frente da classe dando palestras. Para o construtivista, a aprendizagem ocorre somente quando o aprendiz descobre o conhecimento por meio do espírito de experimentação e do “fazer”. A ideia por trás desse tipo de abordagem filosófica é melhor descrita pelo renomado filósofo chinês Confúcio, em sua citação: “Eu ouço e esqueço. Eu vejo e lembro. Eu faço e eu entendo”. Qual é o significado desta declaração? Se a colher dos professores alimenta os alunos com conhecimento, como uma mãe faz com um bebê, os alunos serão imaturos para sempre, não tendo a habilidade aguçada de elaborar argumentos construtivos sobre questões e tentar obter conclusões sobre situações que possam ocorrer. Isso logo os faz esquecer o que foram ensinados. Se eles testemunharem a realização do fenômeno, eles podem se lembrar por meio da atividade sensorial de ver. A melhor opção que os filósofos construtivistas acreditam e propõem é envolver totalmente o aluno nos processos de ensino e aprendizagem, de modo que seu engajamento o capacite a descobrir pessoalmente o conhecimento ou a “verdade” (ADOM; YEBOAH; ANKRAH, 2016).

3.5.2 A filosofia progressista

O progressismo é uma filosofia política de apoio à reforma social. Com base na ideia de progresso em que os avanços na ciência, tecnologia, desenvolvimento econômico e organização social são vitais para a melhoria da condição humana. As

características do progressismo incluem uma atitude favorável em relação à sociedade urbano-industrial, crença na capacidade da humanidade de melhorar o meio ambiente e as condições de vida, crença na obrigação de intervir nos assuntos econômicos e sociais, crença na capacidade de especialistas e na eficiência de governo (REESE, 2000).

Quanto a educação, os progressistas acreditam que ela deve focar na criança como um todo, e não no conteúdo ou no professor. Essa filosofia educacional enfatiza que os alunos devem testar as ideias por meio de experimentação ativa. A aprendizagem está enraizada nas questões dos alunos que surgem ao experimentar o mundo. É processo ativo, não passivo. O aluno é um solucionador de problemas e pensador que cria significado por meio de sua experiência individual no contexto físico e cultural. Professores eficazes fornecem experiências para que os alunos possam aprender fazendo. O conteúdo do currículo é derivado dos interesses e perguntas dos alunos. O método científico é usado por educadores progressistas para que os alunos possam estudar a matéria e os eventos de forma sistemática e em primeira mão. A ênfase está no processo, isto é, como alguém pode vir a 'saber'. Conforme mencionado anteriormente, a filosofia da educação progressista foi estabelecida na América de meados dos anos 1920 até meados dos anos 1950 e John Dewey foi seu principal defensor. Um de seus princípios era que a escola deveria melhorar o modo de vida de nossos cidadãos, com a experimentação da liberdade e da democracia nas escolas. A tomada de decisão compartilhada, o planejamento dos professores com os alunos, os tópicos selecionados pelos alunos são alguns dos aspectos envolvidos. Os livros são ferramentas, ao invés de autoridade (WILLIAMS, 2017).

As práticas educacionais progressistas, muitas vezes são descritas como uma abordagem 'centrada no estudante'. Sua fundamentação é baseada no respeito inerente ao estudante como um indivíduo. Os conceitos centrais da educação progressista são: individualidade, liberdade e crescimento (TRÖHLER, 2017).

3.6 Objetivos educacionais da ABP

A Aprendizagem Baseada em Problemas não é somente um conjunto de técnicas para solucionar problemas. Diferentemente dos currículos elaborados com foco no desenvolvimento de habilidades para solucionar problemas, a ABP tem objetivos educacionais mais amplos (RIBEIRO, 2005).

Conforme citado por Decker e Bouhuijs (2009), os objetivos educacionais da ABP são:

- Desenvolver uma abordagem sistemática para resolver problemas reais;
- Obter uma base conhecimentos integrados ampla de forma a poder aplicá-los em situações diferentes.
- Desenvolver habilidades para o aprendizado autodirigido, de modo a identificar o que precisa ser aprendido, encontrar e usar os recursos apropriados, e aplicar os novos conhecimentos à solução de problemas.
- Desenvolver as habilidades necessárias para um trabalho em equipe eficaz.
- Adquirir a prática de ter iniciativa de abordar um problema e manter a tendência de adquirir novos conhecimentos.
- Desenvolver o costume de autorreflexão e auto avaliação que permita considerar honestamente seus pontos fortes e fraquezas saudáveis, além de estabelecer metas realistas.

Malheiro e Diniz (2008) citam as principais características da ABP como a questão de ser centrada no aluno, ser desenvolvida por pequenos grupos tutoriais, tratar problemas dentro de um contexto, ser um processo dinâmico, onde há cooperação, integração e interdisciplinaridade. Os autores continuam por enfatizar que a ABP estimula no estudante: a capacidade de aprender a aprender, executar trabalhos em equipe, estar aberto a outras opiniões, mesmo que sejam contrárias às suas, e assumir um papel ativo e responsável pelo seu próprio aprendizado. Além disso, tem por objetivo levar o estudante a ter consciência do que aprendeu e do que

ainda precisa aprender, e motiva-o a procurar as informações importantes que precisa.

De acordo com Sousa (2010), a ABP possibilita a reconstrução dos métodos escolares, pois tem a característica de problematizar situações reais do dia a dia, embasada em uma dinâmica democrática que auxilia a solução desses problemas. Também viabiliza aos estudantes terem contato com a comunidade e com o mundo fora da sala de aula. O direcionamento aos problemas do cotidiano leva os estudantes para além dos livros e os encaminha para os recursos da comunidade. A aplicação de metodologia possibilita ao professor propor situações desafiadoras, de forma que os estudantes sejam induzidos a buscar soluções dos problemas dentro do conteúdo do programa da disciplina, ao mesmo tempo em que são estimulados a terem autonomia de raciocínio e são conscientizados sobre a responsabilidade pela obtenção de atitudes e do próprio conhecimento.

Tarmizi e Bayat (2010), afirmam que a ABP é um método de ensino que fornece interação social, retorno de informações (*feedback*), e oportunidades de solução de problemas que os teóricos sugerem como úteis para aprimorar a motivação e metacognição, além de melhorar o desempenho dos alunos. Os autores colocam que os estudantes precisam perceber como executam tarefas cognitivas importantes, como lembrar, pensar, aprender e resolver problemas. Portanto, esses pesquisadores afirmam que a ABP pode produzir desenvolvimento metacognitivo significativo nos alunos em comparação com abordagens não baseadas em problemas, que nem sempre exigem o mesmo desempenho reflexivo. Nesse estudo, os autores examinaram três componentes importantes da metacognição que podem ser aprimoradas com a ABP, a saber: planejamento, auto regulação e avaliação.

Shinde e Inandar (2013), relatam em seu trabalho que a ABP tem um efeito fortemente positivo sobre a habilidade dos estudantes conseguirem resolver problemas e que os estudantes adquirem pouco menos conhecimento em relação ao método tradicional de ensino, mas tem maior retenção do conhecimento adquirido. Citam estudos empíricos conduzidos pela Universidade de Aalborg, que concluíram que a ABP ajudou estudantes a melhorar as habilidades de processo, que são aquelas usadas na aplicação do conhecimento, que inclui solução de problemas, pensamento crítico, comunicação, trabalho em equipe, auto avaliação, gerenciamento de

mudanças e habilidade de aprendizagem de longo prazo. Explicam que o ambiente da ABP fornece amplas oportunidades de aprendizagem na qual os estudantes aprendem por cooperação e colaboração com seus pares. Concluem por afirmar que pesquisas realizadas por quatro universidades britânicas mostraram que o trabalho bem estruturado do projeto na ABP pode melhorar as principais habilidades transferíveis dos alunos e as taxas de retenção.

Conrado, Nunes-Neto e El-Hani (2014), salientam em sua pesquisa que o sistema de ensino tradicional, centrado no professor, que prioriza a memorização de grande quantidade de conteúdos para provas e testes, normalmente não capacita o aluno a ter pensamento crítico e a desenvolver habilidades para solucionar problemas reais da sociedade. Afirmam que nas situações em que o conteúdo não tem relação com algum significado prático, a aprendizagem pode se tornar monótona e desinteressante, pois os alunos são motivados por desafios. Salientam que a ABP pode contribuir para a assimilação pelos estudantes de conteúdos significativos, dentro de sua área de formação, mas que simultaneamente podem contribuir para a formação de cidadãos com autonomia, comprometimento e responsabilidade pelos conteúdos aprendidos.

A ABP oferece uma série de estratégias e técnicas que podem ser aplicadas dentro de uma variedade de abordagens de ensino. Estratégias de facilitação, incluindo questionamento, são exemplos de componentes-chave da ABP que também têm valor em outros contextos instrucionais. Outros exemplos incluem gerenciamento da classe, colaboração, avaliação, integração de material interdisciplinar, apoio e construção sobre conhecimentos prévios dos alunos, e integração de tecnologia. Adicionalmente, a ABP oferece ideias para promover a reflexão e a metacognição dos estudantes, bem como auxilia os alunos a assumirem a responsabilidade pelo seu próprio aprendizado. Finalizam por afirmar que cursos que adotam a ABP oferecem aos professores um veículo para envolver seus alunos com conteúdo e pedagogia em um ambiente colaborativo e pode ser aprimorado pela tecnologia, projetado para promover a aprendizagem dos alunos (ERTMER *et al.*, 2014).

Souza e Dourado (2015) observam que há bom senso em relação aos benefícios e objetivos educacionais que podem ser alcançados com a ABP, pois a

maioria dos pesquisadores admite que isso promove a aquisição de conhecimento, o desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes durante todo o processo de aprendizagem, além de promover a aplicação de seus princípios em contextos diferentes da vida estudantil. No entanto, a ABP também mobiliza outras dimensões da aprendizagem, como por exemplo: motivação, estimulada pela curiosidade sobre os tópicos das áreas de estudo individuais, e as habilidades de comunicação para indivíduos e grupos, fundamentais para o desenvolvimento da aprendizagem pelos estudantes. A estrutura da ABP foi projetada precisamente para que o aluno desenvolva habilidades e capacidades para realizar a investigação metodicamente e sistematicamente, e para aprender a trabalhar em um grupo cooperativo e assim alcançar os resultados da pesquisa de forma satisfatória e de forma a complementar sua aprendizagem individual.

3.7 A aplicação da ABP nos cursos de engenharia

Mais especificamente em relação a cursos de engenharia, Chauhan (2017) apresenta uma serie de objetivos educacionais que podem ser alcançados com a aplicação da ABP:

- Maior retenção de conhecimento, o que inclui tópicos necessários para o desenvolvimento profissional no currículo de engenharia.
- Ganho significativo de conhecimento dos estudantes do grupo submetido ao método da ABP em relação aos estudantes do grupo submetido ao método tradicional de ensino, quando avaliados em testes de habilidades.
- As habilidades práticas dos alunos que aprendem através da ABP foram melhores em comparação aos alunos ensinados pelo método tradicional em eletrônica digital.

Da mesma forma, Hirshfield e Koretsky (2018) apontam que existem muitas vantagens em usar ABP em cursos de engenharia, dentre elas:

- Pode motivar e engajar os estudantes em um trabalho de engenharia autêntico, de modo a aprimorar a metacognição;

- Pode ajudar no desenvolvimento da solução de problemas, pensamento crítico, e habilidades profissionais.

Os pesquisadores ainda argumentam que a ABP é baseada no trabalho em grupo, e bons problemas são dignos de grupo, pois são complexos, mal estruturados e abertos, e, portanto, difíceis para os alunos concluírem individualmente. Acrescentam que esse tipo de trabalho em equipe, quando bem-sucedido, melhora as conquistas, a retenção de conhecimento e a satisfação dos alunos. Além disso, trabalhar em equipe também reforça ainda mais a natureza autêntica da ABP na engenharia, pois reflete a estrutura social do trabalho de engenharia na prática. Desta forma, o trabalho em equipe na ABP não apenas introduz os estudantes a um ambiente mais autêntico de trabalho, mas também pode melhorar muito habilidades relevantes para a indústria, como comunicação, gestão de conflitos, e habilidades sociais, o que pode levar a um desempenho mais alto e, conseqüentemente, melhores resultados de aprendizagem (HIRSHFIELD; KORETSKY, 2018).

Conforme argumentado por Silva e Tonini (2018) em sua pesquisa, a ABP possibilita teorizar a prática e praticar a teoria, o que induz o aluno a descobrir por si mesmo seus próprios erros ao construir e aplicar conhecimentos, o que o leva a revisar seus conhecimentos ao construir novos conhecimentos, e a partir disso empregá-los a processos, sistemas e problemas. Teoria e prática se entrelaçam nas próprias ações do aluno, pois o processo educativo favorece essa intersecção ao lidar em um processo iterativo com situações problemáticas e, conseqüentemente, com reflexão e pensamento crítico e analítico. A ABP é uma experiência centrada no aluno que considera as atividades teóricas e práticas e a resolução de problemas como ponto de gatilho no processo de busca de conhecimento, interação e trabalho em grupo, orientação do professor, avaliação de processos, etc.

A educação em engenharia geralmente se concentra na educação tradicional baseada em conteúdo com pouca prática, enquanto o mundo do trabalho requer um novo tipo de engenheiro com habilidades técnicas e não técnicas. Neste contexto, A ABP promove: o trabalho em equipe, a capacidade de interagir, compreender e interpretar, colocar a teoria em prática, analisar hipóteses, sintetizar e integrar ideias e argumentos, avaliar e tomar decisões, trabalhar com sistemas e processos, procurar soluções e novos conhecimentos, ser inovador, ter uma visão

global, isto é, capacidade de recriar conhecimentos de acordo com as especificidades de cada problema vivido ou de cada situação vivida a desenvolver. Em outras palavras, ABP proporciona e incentiva o desenvolvimento de tais atributos por meio da síntese e integração na própria experiência construtiva, esses fatores são preponderantes para a formação das competências do profissional de engenharia (SILVA; TONINI; 2018).

Quando aplicar a ABP

Uma questão que pode ser levantada é: em qual parte do curso de engenharia a ABP pode ser implantada? A resposta é que a ABP pode ser implantada em qualquer parte do curso, desde que o planejamento da aplicação atenda aos requisitos de adequação de forma que os alunos venham a adquirir os saberes, competências e habilidades necessários, previstos para determinada disciplina. Portanto, é muito importante a escolha de problemas que cubram plenamente o embasamento teórico do programa do curso, como será tratado à frente (GONZÁLES; BATANERO, 2016).

Em quais disciplinas aplicar a ABP

Outro questionamento que pode surgir é relacionado a quais disciplinas aplicar a ABP. Conforme Ceker e Ozdamli (2016), a princípio a ABP pode ser aplicada a qualquer disciplina, mas em quais disciplinas aplicar depende da estratégia educacional adotada pela escola, pois a ABP envolve custos e recursos para sua implantação. Por exemplo, por uma questão de limitação de recursos, a direção da escola pode tomar a decisão de aplicar a ABP somente nas disciplinas estruturantes do curso de engenharia, que seria iniciada em uma ou duas disciplinas, e depois, ao ser adquirida experiência, poderia ser expandido para outras disciplinas. Isso poderia ser feito a médio ou longo prazo, e dependeria dos recursos que a escola viria a ter a seu dispor (PERRENET; BOUHUIJS; SMITS, 2000).

3.8 A caracterização da ABP

Primeiramente é necessário fazer uma distinção entre aprendizagem baseada em problemas (ABP) e aprendizagem para resolução de problemas, pois normalmente há confusão entre esses dois métodos de aprendizagem. A aprendizagem para resolução de problemas é uma ferramenta de ensino que muitos mediadores usam há anos, onde o foco é dar aos alunos uma palestra ou um artigo para ler e, em seguida, um conjunto de perguntas com base nas informações. É esperado que os alunos encontrem as soluções para essas respostas e as levem a um seminário como foco de discussão. Em alguns currículos, os estudantes recebem treinamento específico em técnicas de resolução de problemas, mas normalmente isso não ocorre. O foco nesse tipo de aprendizado é principalmente na obtenção das respostas esperadas pelo professor, as quais de alguma forma estão enraizadas nas informações fornecidas aos alunos. Desta forma, as soluções estão sempre ligadas a um conteúdo curricular específico que é visto como vital para os alunos cobrirem, a fim de que sejam profissionais competentes e/ou elegíveis para receber um diploma de graduação. Nesse tipo de aprendizado, o papel do mediador é amplamente focado no exame do conhecimento dos alunos através de métodos socráticos. Portanto, as soluções são claramente delimitadas pelo conteúdo e guiadas pelo mediador (SAVIN-BADEN, 2001).

De acordo com Hung, Jonassen e Liu (2008), a aprendizagem baseada em problemas é uma metodologia instrucional, ou seja, é uma solução instrutiva para problemas de aprendizagem. O objetivo principal do ABP é aprimorar o aprendizado e postula que os alunos resolvam problemas. É uma metodologia com as seguintes características:

- É focada no problema, de forma que os alunos comecem a aprender por abordar simulações de um problema autêntico. O conteúdo e as habilidades a serem aprendidas são organizados em torno de problemas, e não como uma lista hierárquica de tópicos, de forma que exista uma relação recíproca entre o conhecimento e o problema. A construção do conhecimento é estimulada pelo problema e aplicada de volta ao problema.

- É centrado no aluno, porque o corpo docente não pode ditar o aprendizado.
- É autogerido, de forma que os alunos individualmente e de forma colaborativa assumam a responsabilidade de gerar problemas e processos de aprendizagem por meio de autoavaliação e avaliação por pares, e acessem seus próprios materiais de aprendizagem. As atribuições exigidas raramente são feitas.
- É autorreflexivo, de modo que os alunos monitoram sua compreensão e aprendem a ajustar as estratégias de aprendizagem.
- Os mediadores não são disseminadores de conhecimento, ao invés disso são facilitadores que apoiam e modelam processos de raciocínio, facilitam processos de grupo e dinâmicas interpessoais, sondam o conhecimento dos alunos profundamente e nunca interpõem conteúdo ou fornecem respostas diretas a perguntas.

Além das características apontadas acima, os pesquisadores Ceker & Ozdamli (2016) acrescentam que a ABP é projetada para ajudar os estudantes a:

- Construírem uma base de conhecimento ampla e flexível;
- Desenvolverem habilidades eficazes de resolução de problemas;
- Desenvolverem habilidades de aprendizagem autogerida e ao longo da vida;
- Tornarem-se colaboradores efetivos; e
- Tornarem-se intrinsecamente motivados para aprender.

3.9 O processo da ABP

Alguns pesquisadores recomendam sete etapas que o mediador deve seguir para obter sucesso na implantação do processo da ABP com os estudantes (JOHNSON, 2021; MÜLLER; HENNING, 2017; GUEDES; ANDRADE; NICOLINI, 2015; BARRETT, 2005):

1. Identificar o principal problema a ser resolvido.
2. Determinar quais aspectos do problema exigem explicação, por fazer uma tempestade de ideias (*brainstorming*) como grupo. O objetivo nesta etapa é desenvolver um mapa mental que permita aos alunos gerar hipóteses e analisar conceitos no cenário.
3. Investigar o conhecimento anterior, sugerir explicações para o cenário e avaliar o que os estudantes acreditam ser relevante.
4. Formular objetivos de aprendizagem, por identificar lacunas na compreensão do cenário pelos alunos e identificar o que precisa ser perseguido. Cada aluno então deve receber um objetivo de aprendizagem.
5. Pesquisar o objetivo de aprendizagem atribuído entre as sessões.
6. Explicar a essência do objetivo de aprendizagem, por sintetizar informações antes do tutorial e compartilhar esse novo conhecimento com o grupo durante o tutorial.
7. Avaliar criticamente o material adquirido por meio de uma discussão em grupo e chegar a uma perspectiva convincente das questões levantadas dentro do cenário.

3.10 O problema na ABP

No seu artigo, os pesquisadores De Graaff e Kolmos (2003) comentam que a ABP é uma abordagem educacional em que o problema é o ponto de partida do

processo de aprendizagem. O tipo de problema depende da organização específica. Normalmente, os problemas são baseados em problemas da vida real que foram selecionados e editados para atender aos objetivos e critérios educacionais. No entanto, também pode ser um problema hipotético. É crucial que o problema sirva de base para o processo de aprendizagem, porque isso determina a direção do processo de aprendizagem e coloca ênfase na formulação de uma pergunta ao invés da resposta. Isso também permite que o conteúdo de aprendizagem seja relacionado ao contexto, o que promove a motivação e a compreensão do aluno. É essencial que a força direcionadora seja consistente com a forma como a avaliação guia o método educacional. Quem formula o enunciado do problema e quem é responsável pelas principais decisões depende do princípio "processo de aprendizagem direcionado ao participante" ou "aprendizagem autodirigida", que tem foco muito mais orientado para o indivíduo. Na grande maioria dos casos, os alunos têm a oportunidade de determinar sua própria formulação do problema dentro das diretrizes da área do assunto. Em outros casos, o professor define o problema e o aluno usa isso como ponto de partida.

Um problema aplicado a ABP não é apenas o enunciado do problema, mas todo o módulo da ABP. No entanto, o enunciado do problema é o primeiro encontro dos alunos com o problema. Ele define o cenário, os parâmetros, o contexto e os limites do problema. E o mais importante, ele define o ambiente para o aprendizado. Então, quais são as etapas necessárias para que os profissionais da ABP considerem sistematicamente todos os componentes principais e componentes de processamento do problema? O autor desenvolveu uma sistemática em nove etapas, descritas a seguir (HUNG; 2016):

- Definir metas e objetivos;
- Conduzir a análise de conteúdo/tarefa;
- Analisar a especificação do contexto;
- Selecionar/gerar o problema ABP;
- Conduzir a análise de recursos do problema ABP;
- Conduzir a análise de correspondência;

- Conduzir os processos de calibração (são as análises de acessibilidade e ajuste do problema ABP);
- Construir o componente de reflexão, que consiste em descrever o modelo do componente de reflexão;
- Examinar as relações de suporte interno dos componentes das três primeiras etapas.

Hung (2016) também argumenta que o nível de dificuldade do problema é um componente que não pode ser esquecido no perfil dos problemas da ABP e deve ser calibrado para proporcionar apropriadamente as habilidades cognitivas dos alunos durante o processo. O nível de dificuldade do problema é geralmente determinado com base na experiência ou intuição de quem o elabora durante o processo de criação ou, com base no desempenho real dos alunos em resolver o problema após o fato. A dificuldade do problema é definida como a probabilidade de ser resolvido com sucesso por alguém que procura solucionar o problema. Do ponto de vista da criação instrucional, é mais desejável que essa probabilidade possa ser analisada tanto quanto possível durante o processo de criação, a fim de reduzir as frustrações dos alunos e os efeitos prejudiciais em suas experiências de aprendizagem.

Outro aspecto importante é a questão da qualidade do problema. Em seu artigo Munshi, Zayat e Dolmans (2008) comentam sobre a importância da qualidade dos problemas na ABP e argumentam que maioria dos autores concorda amplamente entre si sobre quais aspectos que determinam a qualidade dos problemas na ABP. Estes aspectos relacionados a qualidade do problema são os seguintes:

- O problema deve abranger os objetivos de aprendizagem predefinidos e deve levar a questões de aprendizagem que correspondam aos objetivos dos professores.
- O problema deve se encaixar com os objetivos do bloco.
- O problema deve fornecer orientação e estímulos que conduzam ao pensamento, análise e raciocínio.
- O problema deve estimular a aprendizagem autodirigida e se adequar ao conhecimento prévio dos alunos.

- O problema deve mostrar ligações claras com a profissão futura e aumentar o interesse no assunto.

3.11 O papel dos alunos na ABP

Os alunos, bem como os instrutores, encontram grandes desafios ao fazer a transição dos métodos tradicionais de ensino para a ABP. Esses desafios podem ter evoluído a partir das interpretações dos alunos e dos mediadores sobre a aprendizagem autodirigida. A aprendizagem autodirigida da ABP pode variar de ensino pré-organizado, aprendizagem iniciada e selecionada pelo aluno, mas orientada por instrutor, até aprendizagem totalmente autodidata. Na ABP, os alunos tornam-se os iniciadores de sua própria aprendizagem, os inquiridores e solucionadores de problemas durante o processo de aprendizagem, e não são mais receptores passivos de informações. Os alunos não apenas precisam redefinir seus papéis no processo de aprendizagem, mas também reajustar seus hábitos de aprendizagem. A incerteza dos estudantes sobre suas notas é uma possibilidade responsável pela inquietação dos alunos sobre um novo método de ensino, o que resulta em alguma resistência à mudança e torna a transição inicial do currículo tradicional para o currículo ABP mais difícil. Normalmente os alunos precisam de pelo menos seis meses para se adaptar a este novo método de ensino. A preocupação com a suficiência da cobertura do conteúdo também contribui parcialmente para a ansiedade dos alunos durante a ABP. Existe ansiedade dos alunos principalmente em relação a sua incerteza sobre seus papéis e responsabilidades no curso e como eles serão avaliados. A dificuldade de assumir um papel mais ativo com mais responsabilidade no processo de aprendizagem também resulta da definição "aprendida" de papéis pelos alunos nos métodos tradicionais. Mas, embora a sensação de desconforto e ansiedade seja comum entre os alunos durante o estágio inicial de implementação da ABP, os níveis de desconforto e insatisfação dos alunos tendem a diminuir significativamente ao final de um curso. No estágio inicial é normal alguns alunos relatarem inquietação devido a transição do currículo tradicional para o currículo ABP. No entanto, quando os alunos se ajustam ao ambiente da ABP e percebem seus méritos, os níveis de conforto percebidos sobre as questões de

aprendizagem, responsabilidade e competência melhoraram significativamente, assim como suas percepções sobre o assunto aprendidas durante o curso (HUNG, 2016).

Na abordagem da ABP é fundamental que fique explicitamente esclarecido aos estudantes que a aprendizagem está sendo delegada a eles. Ao assumir a responsabilidade pelo seu próprio aprendizado dentro do ambiente educacional da ABP os estudantes precisam cumprir as tarefas a seguir (RIBEIRO, 2005; WOODS, 1994):

- Explorar o problema, levantar as hipóteses, identificar e elaborar as questões de aprendizagem;
- Tentar solucionar o problema com os conhecimentos pertinentes que possuem;
- Identificar o que não sabem e o que precisam saber para resolver o problema;
- Priorizar as questões de aprendizagem, estabelecer as metas e os objetivos de aprendizagem, além de alocar recursos de modo a terem consciência do que, quando e quanto é esperado deles.
- Planejar e delegar responsabilidades para viabilizar o estudo autônomo dos membros do grupo;
- Compartilhar de forma eficaz os novos conhecimentos pesquisados entre todos os membros da equipe;
- Aplicar os conhecimentos obtidos na solução do problema;
- Avaliar os novos conhecimentos adquiridos, a solução obtida para o problema, e a eficácia do processo adotado; refletir sobre o processo.

3.12 A ABP e a docência

A abordagem mais comum para o papel do professor em ambientes de ABP é a de um tutor ou mediador, que vem da ideia de intermediário entre os interessados em resolver um negócio ou solucionar um problema. Dentro da ABP, o mediador deve ser uma pessoa com habilidades para criar condições nas quais os estudantes

possam, na medida do possível, selecionar e direcionar sua própria aprendizagem e desenvolvimento. Com base nesta definição, mediador parece ser o conceito correto, pois sugere abertura para o aluno e contém uma relação de poder mais equilibrada entre professor e aluno. Percebe-se também que o mediador promove um processo de aprendizagem social por auxiliar os alunos a atuarem em cooperação por meio da comunicação permanente entre eles (ECHAVARRIA, 2010).

Outro aspecto importante relacionado à docência é a necessidade de qualificação do professor que vai assumir o papel de mediador na implantação da metodologia da ABP. O professor desempenha o papel fundamental na implantação de um programa de ABP bem-sucedido. Ao implementar uma abordagem ABP, o professor deve fazer mudanças nas formas de instrução, planejamento, direção da aprendizagem, facilitação do conhecimento e processo de avaliação. Os diferentes papéis desempenhados pelo professor na aplicação da ABP podem ser vistos como motivadores que encorajam os alunos a se envolverem no novo ambiente de aprendizagem e os apoiam a se tornarem aprendizes mais autônomos. Portanto, é vital que o professor que deseja desempenhar o papel de facilitador de um programa com aplicação da ABP esteja adequadamente preparado para fazê-lo. O instrutor deve ter consciência da necessidade de estar preparado e buscar meios de obter a qualificação requerida para desempenhar seu papel de mediador (NGUYEN, 2009).

3.13 Vantagens e desvantagens da ABP

Os estudos de Ceker e Ozdamli (2016) verificaram que a aprendizagem baseada em problemas tem vantagens e desvantagens. As principais vantagens da ABP podem ser listadas da seguinte forma:

- Promoção de aprendizagem profunda: A ABP substitui aulas tradicionais por mentoria facultativa, aprendizagem assistida, discussões e experiências da vida real. Isso ajuda a promover um aprendizado profundo dentro dos indivíduos. Assim, o conhecimento dos alunos também cresce à medida que mais e mais discussões são feitas.

- Desenvolvimento de retenção de conhecimento a longo prazo: os alunos que participam de atividades da ABP podem melhorar a retenção de informações e a capacidade de recordar ao mesmo tempo. O compartilhamento de fatos e ideias durante as discussões em classe pode melhorar sua recuperação subsequente, o que torna mais fácil para os estudantes se lembrarem deles. As discussões em pequenos grupos podem, portanto, ser particularmente benéficas neste aspecto, especialmente aquelas em que cada aluno tem sua chance de falar.
- Introdução às questões abertas: A maioria dos problemas introduzidos no currículo da ABP são questões abertas. Isso dá espaço para mais e mais discussões, recuperação de dados e cada vez mais compreensão do assunto.
- Melhor trabalho em equipe e habilidades interpessoais: A conclusão bem-sucedida dos desafios da ABP depende firmemente da comunicação e da interação. Ou seja, em vez de memorizar fatos por conta própria, os alunos têm a chance de apresentá-los na frente de um grupo, defendê-los e revisá-los quando necessário. Isso ajuda muito na construção de habilidades transferíveis com base no trabalho em equipe e na colaboração.
- Oportunidade de aplicar habilidades no mundo real. A ABP pode ajudar os alunos a desenvolver habilidades que podem ser aplicadas em cenários do mundo real. O contexto tangível do assunto apresentado nas atividades da ABP pode tornar toda a experiência de aprendizagem mais duradoura e profunda a longo prazo.

As principais desvantagens apontadas pelos mesmos autores são apresentadas a seguir:

- Requer muito tempo e esforço para implementação: Boas implementações de currículo da ABP requerem uma grande quantidade de tempo e trabalho por parte dos professores. Também requer monitoramento e registro constantes do desempenho dos alunos ao longo do processo.

- Baixo desempenho em testes teóricos: Dedicar muito tempo às atividades de ABP pode criar problemas quando os alunos aparecem para testes padronizados. Isso ocorre porque eles podem não ter a amplitude de conhecimento certa para obter notas altas neste tipo de exame.
- Integração de várias disciplinas: Para tornar o modelo de ABP um sucesso, várias disciplinas devem ser integradas para que os alunos possam compreender os diferentes aspectos de uma situação. Conseqüentemente, organização sistemática e pesquisa extensiva são necessárias para a implementação adequada da ABP.
- Vários graus de aplicabilidade e relevância: pode ser excepcionalmente difícil identificar um problema que pode ser tangível o suficiente para os alunos resolverem de acordo com o conteúdo de seus estudos. Isso resulta automaticamente em dois problemas. Primeiro, se for fácil para os alunos se distraírem dos desafios apresentados pelo problema, eles podem perder informações importantes. Segundo, o foco do problema pode ser desviado de modo que os estudantes encontrem obstáculos abruptos. Superá-los pode ter seus benefícios, mas também pode comprometer o planejamento inicial efetuado no início das aulas.

Com relação as possíveis desvantagens apresentadas, é importante que elas sejam conhecidas, pois só assim poderão ser tomadas medidas prévias para que elas não aconteçam ou, na pior das hipóteses, sejam minimizadas. Para isso, antes da implantação da ABP é necessário (POWELL, 2000):

- Elaboração de planejamento por parte dos professores que contemple todas os detalhes e interfaces do processo da ABP;
- Sistematização do monitoramento de desempenho dos alunos durante todo o processo;
- Criação de problemas que cubram todo o embasamento teórico previsto no programa do curso e abranja a integração com outras disciplinas.

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de pesquisa

Primeiramente é necessário definir o tipo de pesquisa, qualitativa ou quantitativa, conforme exposto a seguir.

Existem várias definições para pesquisa qualitativa. Uma dessas definições é que qualquer tipo de pesquisa que produza resultados que não são alcançados por meio de procedimentos estatísticos ou outros meios de quantificação pode ser considerada pesquisa qualitativa. Uma definição mais orientada para o produto de pesquisa qualitativa diz respeito aos procedimentos de pesquisa que produzem dados descritivos, como as próprias palavras escritas ou faladas das pessoas e o comportamento observável. Além disso, uma das características da pesquisa qualitativa é que ela busca compreender o mundo a partir da perspectiva de quem vive nele. Os estudos qualitativos buscam captar as perspectivas que os atores utilizam como base para suas ações em contextos sociais específicos (HATCH, 2002).

Segundo Creswell (2005), com a abordagem qualitativa o pesquisador confia nas opiniões dos participantes, faz perguntas amplas e gerais, coleta dados que consistem principalmente de palavras ditas pelos participantes ou textos escritos por eles, descreve e analisa as frases a respeito de certos tópicos e conduz a investigação de forma subjetiva e cruzada.

Nassaji (2020) argumenta que a pesquisa qualitativa também pode ser amplamente definida como um tipo de investigação que é naturalista e lida com dados não numéricos. Procura compreender e explorar, em vez de explicar e manipular variáveis. É contextualizada e interpretativa, enfatiza o processo ou padrões de desenvolvimento ao invés do produto ou resultado da pesquisa. Os métodos qualitativos podem ser usados para explorar uma série de questões para as quais um método quantitativo pode não ser adequado. Na pesquisa qualitativa, os dados são coletados por meio de ferramentas de coleta de dados qualitativos, como entrevistas, notas de campo, diários, observações, etc. Na pesquisa qualitativa pura, os dados são coletados e analisados qualitativamente. No entanto, os dados qualitativos também

podem ser analisados quantitativamente através da atribuição de valores numéricos ao todo ou em parte dos dados, o que pode ajudar a identificar padrões gerais ou, em alguns casos, a avaliar previsões específicas.

Uma boa pesquisa qualitativa é robusta, bem informada e totalmente documentada. Embora naturalista e interpretativa, semelhante à pesquisa quantitativa, a pesquisa qualitativa também é sistemática, envolvendo um processo cuidadoso de identificação do problema, coleta, análise, explicação, avaliação e interpretação dos dados. Assim, ao fazer uma pesquisa qualitativa, é fundamental garantir o seu rigor e qualidade. Vários tipos de critérios de validade e confiabilidade foram discutidos na literatura para avaliar a solidez da pesquisa quantitativa. Embora a pesquisa qualitativa seja diferente da pesquisa quantitativa, os pesquisadores no campo da pesquisa qualitativa também desenvolveram padrões de qualidade para julgar o rigor da pesquisa qualitativa. As noções de confiabilidade e validade em pesquisas quantitativas sempre foram utilizadas em relação à consistência ou precisão dos testes ou medidas utilizadas. Na pesquisa qualitativa, eles são definidos em termos da confiabilidade das descobertas ou para abordar a questão de como um pesquisador pode persuadir seu público de que as descobertas da pesquisa valem a pena serem investigadas. Quatro princípios de confiabilidade incluem credibilidade, transferibilidade, confiabilidade e confirmabilidade, e foram considerados como substituições paralelas às noções convencionais de validade interna, validade externa, confiabilidade e objetividade usadas na pesquisa quantitativa (NASSAJI, 2020).

Além disso, os pesquisadores qualitativos tendem a confiar no modo indutivo de métodos específicos, e a exploração ou descoberta é o objetivo principal da pesquisa. Desta forma, eles esperam explorar o mundo como ele é, sem parecer controlá-lo. Os pesquisadores qualitativos se envolvem na situação particular que está sendo pesquisada, pois estão preocupados em compreender o contexto de suas investigações. Eles acreditam que um melhor entendimento pode ser alcançado quando o contexto da pesquisa é estudado. Além disso, os pesquisadores qualitativos enfocam o processo da pesquisa ao invés de seus resultados. A partir disso, os pesquisadores qualitativos não apenas alcançam seus objetivos de pesquisa, mas também compreendem as mudanças ou desenvolvimentos reais que os participantes

vivenciam durante o período de pesquisa (JOHNSON; CHRISTENSEN, 2014; BOGDAN; BIKLEN, 1998).

O pesquisador qualitativo se preocupa com a maneira que o pesquisado percebe a realidade. Por esse motivo, os participantes deste estudo receberam muitas perguntas abertas para comentar, em vez de serem somente questionados sobre suas respostas ao preencher perguntas fechadas ou de múltipla escolha (BURNS, 1989).

Com relação a pesquisa quantitativa, Creswell (2005) afirma que neste caso o pesquisador decide o que estudar, faz perguntas específicas e restritas, coleta dados numéricos dos participantes, analisa os números estatisticamente e conduz a investigação de maneira objetiva e imparcial.

Devido às suas características, o uso da pesquisa qualitativa é importante para este estudo, pois o objetivo principal de pesquisa é investigar a influência da aplicação da ABP na motivação dos alunos, e a motivação é um impulso de natureza que precisa ser avaliado de forma subjetiva. Porém, apesar da predominância da pesquisa qualitativa, neste trabalho também foi utilizada a abordagem quantitativa para obtenção de informações sobre algumas percepções dos participantes quanto a sua motivação, com base nas suas respostas a questões fechadas ou de múltipla escolha. Além disso, foi usada uma abordagem quantitativa para verificar as tendências da aplicação da ABP, bem como categorizar e fazer uma análise estatística das percepções dos estudantes na implantação da ABP. Portanto, neste trabalho foi adotada a pesquisa mista, ou seja, qualitativa e quantitativa.

Quanto ao uso simultâneo dos dois tipos de pesquisa, quantitativa e qualitativa, as abordagens podem ser combinadas para permitir um melhor entendimento de um problema de estudo quando comparada ao uso de único tipo de dados. Os estudos que usam uma abordagem de métodos mistos obtêm uma compreensão mais ampla e mais profunda do fenômeno do que os estudos que não usam uma abordagem quantitativa e qualitativa. Outro valor dos métodos mistos é o componente de integração. A integração dá aos leitores mais confiança nos resultados e nas conclusões que extraem do estudo. Os métodos mistos também ajudam o pesquisador a cultivar ideias para pesquisas futuras. A pesquisa com uso de método misto, ou seja, a mistura de abordagens quantitativa e qualitativa, tem sido popularizada nos últimos anos. Além disso, a pesquisa de métodos mistos pode ser a

única maneira de ter certeza das descobertas e da interpretação (CRESWELL, 2005; McKIM, 2017).

4.2 O paradigma de pesquisa

A abordagem de pesquisa mista deste trabalho se encaixa em um paradigma pós-positivista na pesquisa, justificado pelo fato de que os estudos que usam uma abordagem de métodos mistos obtêm um entendimento mais amplo e mais aprofundado do fenômeno do que os estudos que não usam uma abordagem mista (McKIM, 2017).

Os pós-positivistas operam a partir da suposição de que, por causa da limitação da investigação humana, a ordem inerente do mundo nunca pode ser compreendida completamente. Além disso, os pós-positivistas são realistas críticos que sujeitam as afirmações da verdade a uma análise crítica fechada a fim de maximizar as chances de compreender o mundo tanto quanto possível, mas nunca completamente. Além disso, com um paradigma pós-positivista, os pesquisadores trabalham para reunir grandes aproximações da realidade e ainda mantêm sua posição de pesquisa objetiva para o que está sendo investigado (HATCH, 2002).

O pós-positivismo é uma crítica aos fundamentos ontológicos e epistemológicos das teorias do conhecimento. Reúne uma gama de perspectivas que têm em comum a rejeição das pretensões positivistas de ser capaz de discernir uma única realidade social e da observação como a única técnica para seu discernimento. O realismo e o construtivismo reconhecem que nossa capacidade de conhecer o mundo é restringida pela necessidade de interpretação dos dados por pesquisadores. Os construtivistas, no entanto, também rejeitam qualquer sensação de que existe uma realidade independente que deve ser descoberta, e consideram, em vez disso, que o mundo social é consequência de afirmações autorizadas de conhecer a verdade. O objetivo da pesquisa, pela perspectiva pós-positivista, é exploratório e transformacional (FOX, 2008).

Portanto, este trabalho se enquadra no paradigma de pesquisa pós-positivista, pois tem por objetivo explorar a possível influência da aplicação da ABP

na motivação acadêmica dos estudantes, que não deixa de ser uma busca pela realidade dos estudantes, e a partir dos resultados obtidos ter subsídios para de alguma maneira fazer uma transformação em benefício dos estudantes.

4.3 O ambiente de pesquisa

A definição do contexto de aplicação da pesquisa partiu do próprio autor deste trabalho (doravante referido como professor ou mediador), que levou em conta sua experiência como professor por mais de vinte anos no Instituto Federal da Bahia (IFBA).

O professor ensina atualmente no curso de graduação em engenharia mecânica e, por isso, ficou definido que seria selecionada uma disciplina deste curso para implantação da ABP.

Dentre outras disciplinas ministradas pelo professor, foi escolhida a disciplina Mecânica dos Sólidos 2, devido ao fato de ter no seu programa vários tópicos com período de aulas de curta duração, que facilitariam a implantação da ABP a partir de um destes tópicos.

A escolha do tópico para aplicação da ABP levou em conta principalmente a adaptabilidade a um problema real vivenciado pelo professor que foi utilizado para o desenvolvimento da metodologia. O tópico adotado foi “Projeto de Eixos”, que é ministrado na terceira parte do curso.

O problema adotado para aplicação da ABP, apresentado no Anexo 1, foi baseado na experiência profissional do professor no período em que atuou na indústria, anterior ao seu ingresso na instituição de ensino.

4.4 Local e duração da pesquisa

Como mencionado anteriormente, o trabalho foi desenvolvido para aplicação a um grupo de alunos de graduação em engenharia de uma instituição pública na Bahia.

Quanto a duração, a pesquisa foi realizada em parte de dois semestres letivos, caracterizados aqui neste trabalho como Semestre 1 e Semestre 2, pelo período de quatro semanas em cada semestre.

Semestre 1

A primeira parte da pesquisa ocorreu no 2º semestre letivo de 2019, que teve início em 29/10/2019. A aplicação da ABP havia sido programada para a 3ª parte do curso, de modo que a primeira aula ocorreu em 11/03/2020. A segunda aula com aplicação da ABP ocorreria em 17/03/2020, porém na manhã desta mesma data fomos informados que haveria paralização das aulas na instituição em função do distanciamento social exigido pela pandemia do vírus SARS-CoV-2. As aulas foram retomadas pela instituição em 01/09/2020 de forma remota. Como todo o planejamento para implantação da ABP havia sido elaborado previamente para aplicação em aulas presenciais, o professor decidiu dar continuidade ao processo, mediante algumas adaptações, na esperança de que as aulas presenciais fossem retomadas no semestre seguinte. Portanto, foi reiniciada a aplicação da ABP de forma remota em 02/09/2020, com conclusão em 29/09/2020, que correspondeu a quatro semanas de aula, equivalente a 16 horas-aula, além de três encontros extras no horário de atendimento aos alunos, totalizando 22 horas-aula.

Semestre 2

No final do 2º semestre de 2019 a instituição informou oficialmente que as aulas do 1º semestre de 2021 continuariam de forma remota, pois a pandemia provocada pelo vírus SARS-CoV-2 havia se agravado. Portanto, foi necessário mudar definitivamente todo o planejamento de implantação da ABP para aplicação integral em aulas remotas. O primeiro semestre letivo de 2021 foi iniciado em 22/02/2021, mas como o tópico par aplicação da ABP é ministrado na terceira parte do curso, o início da aplicação da ABP ocorreu em 18/05/2021 e foi concluída em 09/06/2021, que correspondeu a quatro semanas de aula, equivalente a 16 horas-aula, além de três encontros extras no horário de atendimento aos alunos, totalizando 22 horas-aula.

O período de quatro semanas em cada semestre para aplicação da ABP foi determinado de forma a possibilitar a coleta de dados para pesquisa e para que os estudantes tivessem tempo suficiente para cumprir todas as etapas planejadas, de acordo com a Sequência Didática detalhada no Anexo 6. O tempo total da pesquisa, que inclui todo o planejamento preliminar e a tabulação dos dados obtidos foi de aproximadamente 90 dias em cada semestre.

4.5 População e participantes da pesquisa

Semestre 1

A primeira etapa da investigação, realizada no segundo semestre letivo 2019, contou com a participação de todos os 20 alunos matriculados na disciplina.

Semestre 2

A segunda etapa da pesquisa, realizada no 1º semestre letivo de 2021, teve a participação de todos os 15 alunos matriculados na disciplina.

4.6 Critérios de inclusão e de exclusão na pesquisa

Critérios de inclusão

- Ser aluno do curso de engenharia e estar matriculado na disciplina Mecânica dos Sólidos 2 no segundo semestre letivo de 2019 ou no primeiro semestre letivo de 2021;
- Ter entendido e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Critérios de exclusão

- Não ser aluno do curso de engenharia ou não estar matriculado na disciplina Mecânica dos Sólidos 2 no segundo semestre letivo de 2019 ou no primeiro semestre letivo de 2021;
- Não ter aceitado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

4.7 Procedimento da pesquisa

O procedimento inicial planejado para pesquisa foi o seguinte:

1. Realização de workshop com os estudantes durante 2 horas-aula, para desenvolvimento das seguintes atividades:
 - Apresentação da ABP, com a abordagem dos seguintes tópicos:
 - ✓ O que é a ABP e as suas características;
 - ✓ A razão para implantação da ABP;
 - ✓ O procedimento a ser adotado para aplicação da ABP;
 - ✓ Os benefícios esperados para os alunos com a aplicação da ABP;
 - ✓ A participação dos alunos na pesquisa.
 - Entrega ou disponibilização em meio eletrônico dos seguintes documentos aos estudantes:
 - ✓ Folha com o Problema – Aplicação da ABP (Anexo 1);
 - ✓ Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE – Anexo 2);
 - ✓ Tutorial Sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP (Anexo 3);
 - ✓ Questionário Sociodemográfico (Anexo 4);
 - ✓ Escala de Motivação Acadêmica (Anexo 5);
 - Formação das equipes com no máximo 5 alunos por equipe;
 - Definição do papel inicial de cada membro das equipes;
 - Leitura da folha com o Problema – Aplicação da ABP;
 - Divulgação do planejamento básico e do cronograma das atividades;
 - Comentários sobre o problema adotado e instruções sobre o desenvolvimento das atividades;
 - Realização de entrevistas com 5 alunos, fora do horário das aulas (Anexo 7).

2. Aplicação da ABP em 3 semanas de aula, correspondente a 18 horas-aula, divididas em 3 encontros semanais de 2 horas-aula, com 2 encontros no horário das aulas e 1 encontro no horário de atendimento a alunos.
3. Realização de seminário com os estudantes durante 2 horas-aula para contemplar as seguintes atividades:
 - Apresentação dos relatórios finais do trabalho para solução do problema apresentado, por cada equipe.
 - Entrega ou disponibilização em meio eletrônico dos seguintes documentos aos estudantes:
 - ✓ Escala de Motivação Acadêmica;
 - ✓ Avaliação de Desempenho (Anexo 9);
 - ✓ Avaliação do Processo Educacional (Anexo 10);
 - ✓ Questionário Final de Avaliação do Método Instrucional da ABP (Anexo 11);
 - Apresentação dos comentários finais pelo mediador.
4. Realização de entrevistas com 5 alunos, fora do horário das aulas (Anexo 8).

As atividades descritas acima foram previstas para realização em aulas presenciais. Como houve a necessidade de distanciamento social devido a pandemia do vírus SARS-CoV-2, foram requeridas algumas adaptações, descritas abaixo:

- Foi criada uma sala de aula virtual no Google Classroom, que é um sistema de gerenciamento de conteúdo para escolas desenvolvido pelo Google e conveniado com a instituição de ensino, onde todos os estudantes matriculados na disciplina têm acesso automaticamente.
- As aulas passaram a ser remotas através do Google Meet, que é um serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo Google, incluído dentro do ambiente virtual do Google Classroom.

- Toda a documentação envolvida na aplicação da ABP foi disponibilizada em meio eletrônico aos alunos dentro da sala de aula virtual do Google Classroom.
- Os questionários foram convertidos para a forma eletrônica através do Google Formulários, que é um aplicativo de gerenciamento de pesquisa desenvolvido pelo Google, incluído dentro do ambiente virtual do Google Classroom.
- A postagem dos documentos eletrônicos criados ou respondidos pelos alunos passou a ser feita em local apropriado dentro da sala de aula virtual do Google Classroom.
- Toda a comunicação entre o mediador e os estudantes passou a ser feita através de um mural existente na sala de aula virtual do Google Classroom.
- As entrevistas com os alunos passaram a ser feitas de forma remota, via telefone ou com uso do Google Meet.

A seguir são apresentados relatos das atividades desenvolvidas nos dois semestres de aplicação da ABP.

Semestre 1

Conforme informado anteriormente, a princípio a implantação da ABP na disciplina Mecânica dos Sólidos do curso de graduação em engenharia de uma escola pública da Bahia estava programada para ocorrer em aulas presenciais no segundo semestre do ano letivo de 2019, mas em função da paralisação do curso devido a pandemia do vírus SARS-CoV-2 os planos precisaram ser alterados.

O semestre letivo foi iniciado em 29/10/2019 e já no primeiro dia de aula, quando ocorreu a apresentação do programa da disciplina, foi mencionado que na terceira parte do curso seria incluído o uso da metodologia ABP, que propõe uma forma diferente de ensino em relação àquela que os estudantes estavam

acostumados, e que isto fazia parte da tese de doutorado que estava sendo desenvolvida pelo próprio professor.

O curso de Mecânica dos Sólidos 2 tem uma carga horária de 72 horas-aula, e é dividido em três partes de 24 horas-aula cada. O assunto previsto para ser abordado através da ABP – Projeto de Eixos – é ministrado nas três primeiras semanas da terceira parte do curso e corresponde 12 ha, com quatro aulas por semana, distribuídas em duas aulas nas terças-feiras e duas aulas nas quartas-feiras. Porém, devido a necessidade de introdução da ABP, foi preciso condensar assuntos de outros tópicos para permitir a adição de mais 4 aulas, sendo 2 aulas para um workshop introdutório e 2 aulas para um seminário de conclusão e apresentação dos trabalhos. Em resumo, a intervenção com uso da ABP ficou programada para 4 semanas de aula, de acordo com a Sequência Didática apresentada no Anexo 6.

As aulas das duas primeiras partes do curso transcorreram normalmente, da forma presencial conforme programado, e no dia 11/03/2020 foi realizado o workshop com duração de aproximadamente 90 minutos para ser dado o início do procedimento de aplicação da ABP aos 20 estudantes matriculados na disciplina e justificar a razão do interesse em introduzir esta ferramenta de ensino. No dia 17/03/2020, quando ocorreria a segunda aula com aplicação da ABP, logo pela manhã fomos avisados formalmente pela diretoria da instituição que as aulas seriam suspensas devido a necessidade de distanciamento social por conta da pandemia provocada pelo vírus SARS-CoV-2.

No dia do workshop foram entregues a cada estudante quatro impressos:

- TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido);
- Tutorial sobre Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP;
- Questionário Sociodemográfico;
- Escala de Motivação Acadêmica.

Com exceção do Tutorial sobre ABP, os demais documentos deveriam ser devolvidos até a aula seguinte, com o TCLE preenchido e assinado e os questionários (Anexos 4 e 5) respondidos, mas ocorreu a paralização e o assunto ficou suspenso.

As aulas do segundo semestre letivo de 2019 foram retomadas em 01/09/2020 de forma remota. Para isso foi adotada a sala de aula virtual Google Classroom, com visualização através do aplicativo Google Meet, para os encontros com os estudantes. No dia 02/09/2020 o processo de aplicação da ABP foi retomado e, devido ao tempo passado desde o workshop realizado antes da paralização das aulas presenciais, neste dia foi feito um resumo da metodologia da ABP e foi lembrado aos estudantes sobre as folhas impressas que foram entregues. Na mesma ocasião também foi informado aos estudantes que a apresentação usada no workshop, bem como todos os documentos entregues em meio físico haviam sido convertidos em arquivos eletrônicos e disponibilizados na sala de aula virtual do Google Classroom, de modo que poderiam ser acessados a qualquer momento. No caso dos dois questionários (Anexos 4 e 5), foram convertidos para meio eletrônico através do Google Formulários, e o link para acesso também foi disponibilizado na sala de aula virtual. Após conversa com os alunos, ficou definido que o TCLE deveria ser devolvido em meio eletrônico, preenchido e assinado, até a aula seguinte. Quanto aos questionários (Anexos 4 e 5), ficou acertado que deveriam ser respondidos até 09/09/2021. Dos 20 alunos matriculados, 17 devolveram o TCLE e responderam aos questionários, visto que não eram atividades obrigatórias. Os alunos que não devolveram o TCLE assinado ou não responderam aos questionários foram informados que obrigatoriamente teriam que participar das aulas e desenvolver todas as atividades previstas na aplicação da ABP, pois o processo fazia parte do plano de aulas do semestre e os resultados seriam avaliados para composição da nota final.

Na Escala de Motivação Acadêmica foi inserido uma pergunta que quando assinalada dava ao mediador permissão ou não de entrevistar o estudante. Como 12 dos 17 estudantes assinalaram este item, durante a primeira semana do retorno das aulas de forma remota foram entrevistados por telefone 5 estudantes, escolhidos por sorteio, cujas conversas foram gravadas mediante autorização prévia. As entrevistas abordaram questões que diziam respeito a visão dos estudantes quanto a forma tradicional de ensino e quais seriam suas expectativas quanto a aplicação da ABP. A lista de perguntas realizadas e o resultado das entrevistas é apresentado no Anexo 7.

Ainda na primeira aula foi solicitado aos alunos que formassem grupos de no máximo cinco alunos e assim foram constituídas quatro equipes. A cada equipe foi requerida a definição de um líder e um redator dentre os membros do grupo. Ficou

acertado que semanalmente deveria haver um revezamento de funções, de forma que todos os componentes do grupo viessem a exercer pelo menos uma dessas funções durante o trabalho. O papel de cada membro do grupo ficou definido no Tutorial sobre ABP.

Na sequência foi passado aos estudantes o problema a ser resolvido com uso das técnicas da ABP. O enunciado do problema é praticamente o mesmo para as quatro equipes, porém foram inseridas pequenas diferenças nos dados, de modo que os resultados são diferentes (as quatro versões do problema são apresentadas no Anexo 1, versões 1 a 4). Após os estudantes terem lido o enunciado do problema, o mediador informou que se tratava de um caso real por ele vivenciado, fez uma explanação detalhada sobre a questão, e descreveu os conceitos e teorias envolvidas que deveriam ser pesquisadas e aplicadas pelos estudantes. O mediador também forneceu referências bibliográficas e endereços eletrônicos de vídeos e tutoriais que poderiam ser consultados pelos estudantes.

Devido a prorrogação das exigências de distanciamento social durante a pandemia do vírus SARS-CoV-2, o trabalho precisou ser efetuado de maneira totalmente remota, tanto entre o mediador e os estudantes, quanto entre os próprios estudantes, com uso da sala de aula virtual do Google Classroom, juntamente com o Google Meet. O prazo total combinado com os alunos foi de três semanas para realização das atividades do trabalho e mais um dia de aula para a apresentação dos trabalhos através de um seminário. Foram realizados encontros semanais nos horários das aulas, como também nos horários de atendimento aos alunos. Como eram duas aulas e um encontro para atendimento a alunos por semana, foram realizados três encontros por semana, às terças-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras, com um total de nove encontros, com duração de aproximadamente noventa minutos cada, além do seminário para apresentação dos trabalhos, que também teve duração de aproximadamente noventa minutos. O mediador também disponibilizou e-mail institucional para troca de informações a qualquer momento, onde os estudantes podiam tirar dúvidas e obter esclarecimentos adicionais sobre questões relacionadas ao trabalho.

Os grupos foram numerados de 1 a 4 e o mediador informou que no início de cada encontro seria feito um sorteio da sequência de apresentação dos grupos.

Na segunda aula, ocorrida em 08/09/2020 de forma remota, via Google Meet, o mediador solicitou que os grupos apresentassem o planejamento juntamente com um cronograma das atividades que seriam desenvolvidas, incluindo as atividades fora da sala de aula virtual. Assim, cada grupo fez sua apresentação e colocou suas dúvidas e questionamentos, que foram esclarecidas pelo mediador de modo que todos pudesse ouvir, pois muitas dúvidas eram comuns aos grupos.

No período que seguiu, de 09/09/2020 a 23/09/2020 foram realizados os encontros remotos previstos, sempre via Google Meet, nos horários das aulas e nos horários de atendimento aos alunos. Muitas questões eram levantadas e o mediador procurava esclarecer as dúvidas da melhor maneira possível para que todos pudessem entender.

Como havia sido acordado com as equipes que os relatórios com os resultados dos trabalhos seriam apresentados em um seminário marcado para a aula seguinte ao término do prazo estabelecido para as atividades, onde cada grupo teria entre 15 e 20 minutos para expor os resultados aos colegas e ao mediador, e assim ocorreu em 29/09/2020. As apresentações foram efetuadas de forma remota através do aplicativo Google Meet, dentro da sala de aula virtual do Google Classroom. Cada equipe fez a apresentação dos resultados e os alunos tiveram a oportunidade de relatar suas experiências com a ABP, discorrer sobre os desafios e as dificuldades vivenciadas, e ainda expressar suas opiniões e sugestões. Além da apresentação no seminário, as quatro equipes entregaram os relatórios com os resultados do trabalho na forma de arquivo eletrônico, postados em um link disponibilizado na sala virtual do Google Classroom.

No último encontro em 29/09/2020 foram disponibilizados aos estudantes, em meio eletrônico, os seguintes documentos:

- Escala de Motivação Acadêmica;
- Avaliação de Desempenho;
- Avaliação do Processo Educacional;
- Questionário Final de Avaliação do Método Instrucional da ABP.

Os questionários (Anexos 5 e 11) foram disponibilizados via Google Formulários, através de um link disponibilizado no mural da sala de aula virtual, e as

avaliações (Anexos 9 e 10) foram disponibilizadas na forma de fichas que deveriam ser respondidas e postadas em local apropriado na sala de aula virtual. Todos estes documentos deveriam ser preenchidos ou respondidos no prazo de uma semana, isto é até 06/10/2020. Dos 20 alunos matriculados, 17 alunos postaram as avaliações (Anexos 9 e 10) e responderam aos questionários (Anexos 5 e 11), visto que não eram atividades obrigatórias.

Da mesma forma que antes, a Escala de Motivação Acadêmica possuía um termo que ao ser assinalado permitia ao professor efetuar entrevista via telefone ou por videoconferência com o estudante. Neste caso, 13 dos 17 estudantes que devolveram o questionário respondido permitiram ao mediador fazer entrevista. Portanto, na semana seguinte após a apresentação dos trabalhos, da mesma forma que antes da aplicação da ABP, 5 estudantes foram escolhidos por sorteio e entrevistados por telefone, cujas conversas foram gravadas mediante autorização prévia. As entrevistas abordaram questões que diziam respeito a visão dos estudantes quanto a sua motivação após a introdução da ABP em comparação com a motivação no método tradicional de ensino e qual sua opinião quanto ao uso da ABP em relação às suas expectativas iniciais (o questionário utilizado e o resultado das entrevistas é apresentado no Anexo 8).

Semestre 2

No semestre anterior, quando foi aplicada a ABP pela primeira vez, caracterizado como Semestre 1, a expectativa era de que as aulas retornariam a acontecer de forma presencial no semestre seguinte, quando então seria aplicada a ABP de forma presencial. Porém, na véspera do início, a diretoria da escola informou oficialmente que todo primeiro semestre letivo de 2021 continuaria com aulas não presenciais porque o distanciamento social havia sido prorrogado devido ao agravamento da pandemia provocada pelo vírus SARS-CoV-2. Deste modo, o planejamento de aplicação da ABP precisou ser alterado para adequação à situação de aulas remotas de forma definitiva.

Como as aulas ainda seriam de forma remota assim como o semestre anterior, o procedimento adotado no segundo semestre de aplicação da ABP foi similar ao procedimento do semestre anterior (Semestre 1), cujas atividades desenvolvidas estão descritas a seguir, de forma resumida:

- O primeiro semestre letivo de 2021 foi iniciado em 23/02/2021 com aulas remotas na sala de aula do Google Classroom, via Google Meet.

Obs.: Devido a paralização das aulas por longo período em função da pandemia provocada pelo vírus SARS-CoV-2, o ano letivo de 2020 foi descartado, ou seja, o segundo semestre letivo de 2019 foi sucedido pelo primeiro semestre letivo de 2021.

- Na primeira aula o professor apresentou o programa do curso de Mecânica dos Sólidos 2, cuja carga horária é de 72 horas-aula, dividida em três partes de 24 horas-aula.
- Na mesma ocasião o professor conversou com os estudantes sobre a metodologia da ABP e a intenção de aplicá-la na terceira parte do curso. Foi informado que a ABP seria incluída no assunto “Projeto de Eixos”, que normalmente é ministrado em doze horas-aula, distribuído em dois encontros por semana, às terças e sextas-feiras, durante três semanas.
- Da mesma forma que no semestre anterior, para possibilitar a aplicação adequada da ABP, houve necessidade de condensação de outros assuntos, de modo a viabilizar a adição de mais quatro horas-aula, das quais duas horas-aula foram para realização de workshop introdutório e duas para realização do seminário de fechamento. Portanto, a carga horária básica da aplicação da ABP foi de 16 horas-aula, cujo programa está detalhado na Sequência Didática apresentada no Anexo 6. Além disso, ocorreram três encontros extras no horário de atendimento alunos, totalizando 22 horas-aula.
- Na sequência foram adotados os mesmos procedimentos para implantação da ABP que haviam sido adotados no semestre anterior, mas com alguns ajustes e melhorias em função da experiência até então adquirida, conforme detalhado nos próximos itens.

- No dia 18/05/2021 foi realizado o workshop introdutório com duração de aproximadamente 90 minutos para apresentar a ABP aos 15 estudantes matriculados na disciplina e justificar a razão do interesse em introduzir esta ferramenta de ensino.
- Nesta mesma data foram disponibilizados para os estudantes os seguintes documentos em meio eletrônico:
 - ✓ TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido);
 - ✓ Tutorial sobre Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP;
 - ✓ Questionário Sociodemográfico;
 - ✓ Escala de Motivação Acadêmica.
- Todos os alunos concordaram em imprimir, assinar, digitalizar e devolver o TCLE, além de responder aos questionários (Anexos 4 e 5), até 25/05/21. Dos 15 alunos matriculados, 14 devolveram o TCLE assinado e responderam aos questionários. Da mesma forma que no semestre anterior, o aluno que não devolveu o TCLE e não respondeu aos questionários foi informado que seria obrigatória sua participação nas aulas e atividades relativas a aplicação da ABP, visto que isso fazia parte do programa disciplina e haveria avaliação para composição da nota final.
- Durante o workshop foi solicitado aos alunos que formassem grupos de no máximo cinco alunos e deste modo foram criadas três equipes. A cada equipe foi requerida a definição de um líder e um redator dentre os membros do grupo. Foi combinado que semanalmente haveria revezamento de funções, de modo que todos os componentes do grupo pudessem exercer todas as funções durante as quatro semanas de trabalho. O papel de cada membro do grupo ficou definido no Tutorial sobre ABP.
- Assim como no semestre anterior, o questionário com a Escala de Motivação Acadêmica continha uma questão que autorizava ou não o mediador a entrevistar o aluno. Como 11 dos 14 estudantes

concordaram em ser entrevistados, na semana seguinte à semana do workshop foram realizadas entrevistas pelo Google Meet com 5 estudantes com nomes foram sorteados pelo mediador, cujos diálogos foram gravados mediante autorização prévia. As entrevistas abordaram questões que diziam respeito a visão dos estudantes quanto a forma tradicional de ensino e também sobre suas expectativas quanto a aplicação da ABP (a lista de perguntas realizadas e o resultado das entrevistas é apresentado no Anexo 7).

- Na sequência foi passado aos estudantes um problema a ser resolvido com uso das técnicas da ABP. O problema adotado foi o mesmo problema aplicado no semestre anterior e similar para as três equipes, pois cada equipe recebeu o caso com dados diferentes, de modo que os resultados não seriam iguais (as três versões do problema são apresentadas no Anexo 1, versões 5 a 7).
- Depois dos estudantes terem lido o enunciado do problema, o mediador informou que se tratava de um caso real por ele vivenciado, fez uma explanação detalhada sobre a questão, e descreveu os conceitos e teorias envolvidas que deveriam ser pesquisadas e aplicadas pelos estudantes. O mediador também forneceu referências bibliográficas e endereços eletrônicos de vídeos e tutoriais que poderiam ser consultados pelos estudantes.
- Similarmente ao semestre anterior, devido a prorrogação das exigências de distanciamento social durante a pandemia do vírus SARS-CoV-2, o trabalho foi realizado de maneira totalmente remota, tanto entre o mediador e os estudantes, quanto entre os próprios estudantes, com uso do Google Classroom juntamente com o Googler Meet. O prazo total combinado com os alunos foi de três semanas para realização das atividades do trabalho e mais um dia de aula para a apresentação dos trabalhos através de um seminário.
- Foram realizados encontros semanais nos horários das aulas, como também nos horários de atendimento aos alunos. Como eram duas aulas e um encontro para atendimento a alunos por semana, foram realizados

três encontros por semana, às terças-feiras, quartas-feiras e quintas-feiras, com um total de nove encontros, com duração de aproximadamente noventa minutos cada, além do seminário para apresentação dos trabalhos, que também teve duração de aproximadamente noventa minutos. O mediador também disponibilizou e-mail institucional para troca de informações a qualquer momento, onde os estudantes podiam tirar dúvidas e obter esclarecimentos adicionais sobre questões relacionadas ao trabalho.

- Os grupos foram numerados de 1 a 3 e o mediador informou que no início de cada encontro seria feito um sorteio da sequência de apresentação dos grupos.
- Na segunda aula, ocorrida em 19/05/2021, o mediador solicitou que os grupos apresentassem o planejamento juntamente com um cronograma das atividades que seriam desenvolvidas, incluindo as atividades fora da sala de aula virtual. Assim, cada grupo fez sua apresentação e colocou suas dúvidas e questionamentos, que foram esclarecidas pelo mediador de modo que todos pudessem ouvir, pois muitas dúvidas eram comuns aos grupos.
- No período que seguiu, de 25/05/2021 a 08/06/2021 foram realizados os encontros remotos previstos, sempre via Google Meet, nos horários das aulas e nos horários de atendimento aos alunos. Muitas questões eram levantadas e o mediador procurava esclarecer as dúvidas da melhor maneira possível para que todos pudessem entender.
- No dia 09/06/2021, conforme combinado com os estudantes, cada equipe teve entre 15 e 20 minutos para apresentar aos seus colegas e ao professor um relatório com os resultados do seu trabalho. Cada equipe fez a apresentação dos resultados e os alunos tiveram a oportunidade de relatar suas experiências com a ABP, discorrer sobre os desafios e as dificuldades vivenciadas, e ainda expressar suas opiniões e sugestões. Além da apresentação no seminário, as três equipes entregaram os relatórios com os resultados do trabalho na forma

de arquivo eletrônico, que foram postados em um link disponibilizado na sala virtual do Google Classroom.

- Ainda em 09/06/2021, de forma idêntica ao semestre anterior, foram disponibilizados aos estudantes, em meio eletrônico, os seguintes documentos:
 - ✓ Escala de Motivação Acadêmica;
 - ✓ Avaliação de Desempenho;
 - ✓ Avaliação do Processo Educacional;
 - ✓ Questionário Final de Avaliação do Método Instrucional da ABP.
- Todos estes documentos deveriam ser preenchidos ou respondidos no prazo de uma semana, isto é até 16/06/2021. Dos 15 alunos matriculados, 14 alunos postaram as avaliações (Anexos 9 e 10) e responderam aos questionários (Anexos 5 e 11), visto que não eram atividades obrigatórias.
- Como antes, a Escala de Motivação Acadêmica possuía um termo que ao ser assinalado permitia ou não ao professor efetuar entrevista com o estudante. Neste caso, 11 dos 14 estudantes que devolveram o questionário respondido autorizaram ao mediador realizar a entrevista. Portanto, na semana seguinte após a apresentação dos trabalhos, 5 estudantes foram escolhidos por sorteio e entrevistados pelo Google Meet, cujas conversas foram gravadas mediante autorização prévia (o questionário utilizado e o resultado das entrevistas é apresentado no Anexo 8).

4.8 A coleta de dados

Para operacionalizar a investigação da influência da ABP na motivação acadêmica dos estudantes, a coleta de dados ocorreu através de documentos, questionários e entrevistas, que são as fontes de dados normalmente adotados em pesquisas de natureza mista, ou seja qualitativa e quantitativa (CRESWELL, 2005).

O planejamento original do trabalho também incluía observações do professor quanto ao comportamento dos alunos durante as aulas presenciais, mas isto foi inviabilizado devido a necessidade de distanciamento social em função da pandemia do vírus SARS-CoV-2, quando as aulas passaram a ser remotas.

Documentos

Os documentos que serviram como base para a pesquisa são aqueles produzidos pelos alunos durante a fase de aplicação da ABP. Na implantação da ABP foi prevista a emissão por cada equipe participante de um relatório com os resultados do trabalho, além dos seguintes documentos:

- Avaliação de Desempenho: Consiste em uma avaliação individual, na qual cada aluno faz uma autoavaliação e também avalia os colegas do grupo quanto a participação efetiva nas atividades desempenhadas para solução do problema da ABP. Os fatores considerados na avaliação são os seguintes:
 - ✓ Você ou a pessoa estava presente em todos os encontros na sala de aula, veio preparado para a discussão e contribuiu para a discussão em grupo?
 - ✓ Você ou a pessoa fez perguntas relevantes e respondeu às perguntas dos outros?
 - ✓ Você ou a pessoa se dispôs a realizar tarefas fora da sala de aula e a trazer material relevante para discussão em grupo?

- ✓ Você ou a pessoa foi um bom ouvinte e respeitou as opiniões dos outros?
- ✓ Você ou a pessoa contribuiu para a organização geral da equipe e para a construção de consenso?

A autoavaliação e a avaliação dos colegas considera uma escala de avaliação em quatro níveis: Excelente, Bom, Regular e Insuficiente.

Obs.: Neste caso, todos os alunos matriculados participaram da avaliação, com total de 35 alunos nos dois semestres.

- Avaliação do Processo Educacional: Compreende uma avaliação feita pelo grupo para avaliar o processo educacional com a aplicação do método da ABP. Esta avaliação leva em consideração os seguintes fatores:
 - ✓ Motivação;
 - ✓ Relevância;
 - ✓ Integração de conhecimentos;
 - ✓ Facilidade de obtenção do material didático;
 - ✓ Tempo para compleição das atividades;
 - ✓ Apresentação dos resultados;
 - ✓ Alcance dos objetivos educacionais.

Esses documentos foram disponibilizados em meio eletrônico para os estudantes responderem e, neste caso, todos os 35 alunos matriculados responderam ao questionário, pois fazia parte da composição das notas. Após o preenchimento, os documentos deviam ser postados em local apropriado dentro da sala da aula virtual do Google Classroom.

Questionários

Foram disponibilizados aos alunos três questionários, via Google Formulários, descritos a seguir:

1. **Questionário Sociodemográfico:** Este questionário foi incluído de forma a enriquecer este trabalho, pois pesquisas como as de Salahuddin e Talukder (2017) e Masud *et al.* (2019), indicam que características demográficas como idade, gênero, religião, local de residência, estado civil, etc., assim como características sociais, como participação em organizações, nível social, interesses, etc., têm influência direta na motivação acadêmica dos estudantes.

O Questionário Sociodemográfico contém dezesseis questões para identificação dos fatores: comportamental, saúde, histórico familiar e ambiente de ensino. Foram analisadas as seguintes variáveis:

1. Nome: identificação conforme registrado em certidão de nascimento ou casamento.
2. Matrícula na escola: número a ser preenchido;
3. Gênero: como o(a) entrevistado(a) se autocaracteriza quanto a pertencer ao sexo masculino ou feminino;
4. Idade: tempo de vida completo em anos até o momento da entrevista;
5. Renda familiar: cinco opções de faixa de renda somada dos membros da família;
6. Possui algum parente engenheiro? Sim ou Não;
7. Estado Civil: casado(a), união estável, solteiro(a), separado(a) ou viúvo(a);
8. Mora com os pais? Sim ou Não;

9. Trabalha de forma remunerada? Sim ou Não;

Quantidade de horas trabalhadas por semana: valor a ser preenchido;

10. Tem algum problema de saúde? Sim ou Não;

11. Tem alguma limitação física? Sim ou Não;

12. Usa alguma medicação para doença crônica? Sim ou Não;

13. É fumante? Sim ou Não;

14. Iniciou o curso na mesma escola? Sim ou Não.

15. Está no período regular: Sim ou Não;

16. Exerce alguma atividade extracurricular? (monitoria; estágio; iniciação científica): Sim ou Não.

Principal motivação da atividade extracurricular: com opções de buscar conhecimento/aprendizagem, financeira, melhorar o currículo, prática profissional e outros motivos com campo para descrição.

- 2. Escala de Motivação Acadêmica (EMA):** Vallerand *et al.* (1992) desenvolveram uma forma de medir a motivação na educação, chamada em português de Escala de Motivação Acadêmica (EMA), que é baseada nos princípios da Teoria Motivacional da Autoderminação criada por Deci e Ryan. A escala é composta de 28 itens subdivididos em 7 subitens que abrangem três tipos de motivação intrínseca, três tipos de motivação extrínseca e desmotivação.

Os três tipos de motivação intrínseca abrangem:

- Motivação intrínseca em conhecer – realizar algo simplesmente pelo prazer decorrente de aprender, entender ou explorar;
- Motivação intrínseca para realizar coisas – fazer algo pela busca de criar algo ou de realização pessoal;

- Motivação intrínseca para experimentar estimulação – efetuar algo em busca de sensações estimulantes.

Os três tipos de motivação extrínseca incluem:

- Motivação extrínseca por regulação externa – realizar algo por pressão externa, como recompensa ou punição;
- Motivação extrínseca introjetada – fazer algo por aprovação pessoal ou dos outros, envolve o ego;
- Motivação extrínseca por identificação – efetuar algo por decisão própria.

A desmotivação, denota o estado de falta de motivação ou vontade de agir, conforme abordado anteriormente no Capítulo 2 deste trabalho.

Os pesquisadores brasileiros Davoglio, Santos e Lettnin (2016) validaram a Escala de Motivação Acadêmica (EMA) de Vallerand *et al.* (1992) em português brasileiro, apesar de terem sugerido algumas adequações semânticas. Eles afirmaram que:

A versão brasileira da EMA se mostrou uma medida confiável e válida para avaliar o construto da motivação relacionada à formação universitária, revelando predomínio de motivação autodeterminada nos estudantes pesquisados. Resultados obtidos a partir da EMA podem ser relevantes para o planejamento pedagógico e políticas voltadas à conclusão dos estudos universitários (DAVOGLIO; SANTOS; LETTNIN, 2016, p. 522).

3. Questionário final de avaliação do método instrucional da ABP:

Este questionário tem por finalidade avaliar a visão individual de cada aluno quanto a aplicação do método da ABP e é dividido em quatro partes. A primeira parte é uma pergunta relacionada ao alcance dos objetivos (conhecimentos, habilidades e atitudes) com a aplicação da ABP. A segunda parte é outra questão que pergunta se o que o aluno acha do método de ensino centrado no aluno melhor que o método centrado no professor. A terceira parte diz respeito a avaliação das partes da aula com uso da ABP, e considera os seguintes fatores:

- ✓ Planejamento;
- ✓ Pesquisa;
- ✓ Fechamento do grupo;
- ✓ Apresentação;
- ✓ Fechamento coletivo.

A quarta parte é uma avaliação do funcionamento de alguns aspectos do método da ABP com relação ao grupo, e leva em conta os seguintes termos:

- ✓ Relatório parcial;
- ✓ Relatório final e apresentação;
- ✓ Avaliação do processo educacional;
- ✓ Avaliação de desempenho;
- ✓ Grupo;
- ✓ Desempenho dos papéis (líder, redator e membro)
- ✓ Dinâmica das aulas.

As duas perguntas iniciais usam a escala Likert de sete pontos para resposta, onde 1 corresponde a 'discordo totalmente' e 7 corresponde a 'concordo totalmente'. Para as partes 3 e 4 foi adotada escala com os seguintes níveis: Excelente, Bom, Regular e Insuficiente.

Este questionário também foi respondido pelos 35 alunos matriculado, pois fazia parte do processo de avaliação do curso.

Entrevistas

As entrevistas realizadas pelo professor com os estudantes foram estruturadas, de acordo com as perguntas descritas nos Anexos 7 e 8. As entrevistas duravam em torno de quinze minutos e foram gravadas com permissão prévia dos entrevistados. Foi decidido gravar o diálogo integralmente de forma a manter a naturalidade da entrevista, independentemente do assunto tratado, pois eventualmente ocorriam desvios do foco do assunto que estava sendo abordado. Foram realizadas entrevistas por telefone com 20 estudantes, conforme segue:

- Semestre 1 – Antes da aplicação da ABP: 5 estudantes;
- Semestre 1 – Após a aplicação da ABP: 5 estudantes;
- Semestre 2 – Antes da aplicação da ABP: 5 estudantes;
- Semestre 2 – Após a aplicação da ABP: 5 estudantes.

4.9 Procedimentos para análise dos dados

No tocante à definição do número de fatores, a opção foi pelo “critério a priori”, quando é conhecido o número de fatores que serão analisados devido a, por exemplo, na condição onde é repetido o trabalho de outros pesquisadores. Como mencionado anteriormente, os fatores selecionados foram os seguintes: três para motivação intrínseca, três para motivação extrínseca e um para desmotivação (FIELD, 2009; VALLERAND *et al.*, 1992).

É importante ressaltar que apesar do referencial teórico neste trabalho citar cinco tipos de motivação intrínseca e quatro tipos de motivação extrínseca, o trabalho de Vallerand *et al.* (1992), validado por vários pesquisadores de acordo com citações anteriores, usa somente três tipos de motivação intrínseca e três tipos de motivação extrínseca, pois certamente os tipos de motivação adotados têm maior relação com o objetivo de seu trabalho, que é voltado para a área da educação.

A análise dos tipos de motivação foi baseada no trabalho de Lopes *et al.* (2015), a saber:

Quanto a “Motivação Intrínseca (MI) para o Conhecimento” os pesquisados foram analisados pelas seguintes questões: MI - para o Conhecimento 1 - “porque sente satisfação e alegria em aprender coisas novas”; MI - para Conhecimento 2 - “pela alegria de descobrir coisas novas que nunca havia visto ou conhecido antes”; MI - do Conhecimento 3 - “pelo prazer de expandir seus conhecimentos sobre assuntos que lhe interessa”; e MI - para Conhecimento 4 - “porque seus estudos o permite continuar aprendendo muitas coisas do seu interesse”.

Sobre a “Motivação Intrínseca (MI) para Realização”, os pesquisados indicaram ir à instituição: MI - Realização 1 – “porque acredita que a formação universitária lhe ajuda a focar melhor na profissão que escolheu para se preparar”; MI - Realização 2 - “porque o curso lhe capacita a entrar no mercado de trabalho em uma área que gosta”; MI - Realização 3 - “porque lhe ajuda a escolher melhor sua orientação profissional”; e MI - Realização 4 - “porque acredita que o ensino superior vai aumentar sua competência profissional”.

No que se refere à “Motivação Intrínseca (MI) para Experimentar Estímulos”, o pesquisado tinha as seguintes opções: MI - Experiência de Estímulo 1 - “por gostar de vir para a escola”; MI - Experiência de Estímulo 2 - “por gostar da escola”; MI - Experiência de Estímulo 3 - “pela alegria de se envolver em discussões com professores interessantes”; e MI - Experiência de Estímulo 4 - “pela euforia que sente quando lê sobre assuntos interessantes”.

No que se refere à “Motivação Extrínseca (ME) por Identificação”, considerada a motivação extrínseca mais autônoma, foi perguntado o que motiva o participante a ir para a escola: ME - Identificação 1 - “pela alegria quando aperfeiçoa seus estudos” - Identificação 2 - “pela alegria que sente em melhorar algumas de suas realizações pessoais”; ME - Identificação 3 - “pela satisfação que sente ao realizar atividades acadêmicas difíceis”; e ME - Identificação 4 - “porque a universidade permite que sinta satisfação pessoal na procura da excelência na educação”.

Para “Motivação Extrínseca (ME) - Regulação por Introjeção” as variáveis foram constituídas pelas seguintes questões: ME – Introjeção 1 - “para provar para si

que consegue terminar o curso”; ME - Introjeção 2 - “por se sentir importante quando é bem-sucedido na escola”; ME - Introjeção 3 - “para provar para si que é uma pessoa inteligente”; e ME - Introjeção 4 - “para provar para si que pode ter sucesso nos estudos”.

Para analisar o fator “Motivação Extrínseca (ME) por Regulação Externa”, foram apresentadas as seguintes variáveis no instrumento: ME - Controle Externo 1 - “porque é necessária pelo menos uma qualificação para conseguir um emprego bem remunerado no futuro ”; ME - Controle Externo 2 - “para conseguir um emprego de prestígio no futuro”; ME - Controle Externo 3 - “para ter uma vida boa no futuro”; e ME - Controle Externo 4 - “para ter uma boa remuneração no futuro ”.

Por fim, a “Desmotivação” foi analisada mediante resposta às seguintes questões: Desmotivação 1 - “Por achar que está perdendo seu tempo na escola”; Desmotivação 2 - “Já teve boas razões para estudar, mas agora não tem certeza se deve continuar; ”Desmotivação 3 - “Não tem certeza porque vem à escola e não está preocupado com isso”; e Desmotivação 4 - “Não sabe o que está fazendo na escola”.

A escala de Vallerand *et al.* (1992), validada por Davoglio, Santos e Lettnin (2016), foi escolhida porque há mais citações na literatura e a escala Likert pode cobrir 7 pontos. A escala Likert é uma escala de classificação amplamente usada para avaliar opiniões, atitudes ou comportamentos. O estudo de Hair *et al.* (2009) avaliou a consistência interna das escalas com 3, 5 e 7 pontos na escala Likert. Os resultados mostram que o instrumento com escala de 3 pontos não atinge o valor sugerido. Os instrumentos de 5 e 7 pontos atingiram limites aceitáveis e, do ponto de vista da consistência interna, o instrumento de 7 pontos foi apontado como sendo mais confiável do que o instrumento de 5 pontos. Segundo Dalmoro e Vieira (2013), a escala com número par de alternativas não dá ao participante a opção de neutralidade do estudo, o que permitiria ao respondente se expressar com mais facilidade. Com base nessas informações, neste estudo a opção foi por adotar escala de 7 pontos, onde 1 equivale a “nenhuma correspondência” e 7 equivale a “total correspondência”.

O trabalho de Jamieson (2004) aponta que as escalas Likert se enquadram no nível ordinal de medição, ou seja, as categorias de resposta têm uma ordem de classificação, mas os intervalos entre os valores não podem ser presumidos iguais, embora os pesquisadores frequentemente presumem que sim. No entanto, Cohen,

Manion e Morrison (2000) afirmam que é ilegítimo inferir que a intensidade do sentimento entre 'discordo totalmente' e 'discordo' é equivalente à intensidade do sentimento entre outras categorias consecutivas na escala Likert. A legitimidade de assumir uma escala de intervalo para categorias do tipo Likert é uma questão importante, porque as estatísticas descritivas e inferenciais apropriadas diferem para variáveis ordinais e de intervalo. Se a técnica estatística errada for usada, o pesquisador aumenta a chance de chegar a uma conclusão errada sobre a significância (ou não) de sua pesquisa.

Jamieson (2004) prossegue por afirmar que textos metodológicos e estatísticos deixam claro que para dados ordinais deve-se empregar a mediana ou modo como a 'medida de tendência central', uma vez que as manipulações aritméticas necessárias para calcular a média (e o desvio padrão) são inadequadas para dados ordinais, onde os números geralmente representam declarações verbais. Além disso, os dados ordinais podem ser descritos usando sequências ou porcentagens de resposta em cada categoria. Textos padrão também aconselham que as estatísticas inferenciais apropriadas para dados ordinais são aquelas que empregam testes não paramétricos, como *Qui-quadrado*, *Rho de Spearman* ou o *teste U de Mann-Whitney*, uma vez que testes paramétricos requerem dados de nível de intervalo ou razão.

Por outro lado, Boone e Boone (2012) argumentam que para analisar adequadamente os dados Likert, deve-se entender a escala de medida representada por cada um. Os números atribuídos a itens do tipo Likert expressam uma relação 'maior que', no entanto, quanto maior não está implícito. Por causa dessas condições, os itens do tipo Likert caem na escala de medição ordinal. As estatísticas descritivas recomendadas para itens da escala de medição ordinal incluem um modo ou mediana para tendência central e frequências para variabilidade. Os procedimentos de análise adicionais apropriados para itens da escala ordinal incluem a medida de associação do *Qui-quadrado*, *Kendall Tau B* e *Kendall Tau C*. Os autores também colocam que os dados da escala Likert são analisados na escala de medição de intervalo. Os itens da escala Likert são criados pelo cálculo de uma pontuação composta (soma ou média) de quatro ou mais itens do tipo Likert; portanto, o escore composto para escalas Likert deve ser analisado na escala de medição de intervalo. As estatísticas descritivas recomendadas para itens de escala de intervalo incluem a média para tendência central e desvios padrão para variabilidade. Procedimentos de análise de

dados adicionais apropriados para itens de escala de intervalo incluem *r de Pearson*, *teste t de Student*, ANOVA e procedimentos de regressão.

Pascoal e Tamayo (2004) afirmam que a validação de um instrumento de pesquisa é importante para verificar se cada item da escala contribui significativamente para a avaliação do nível de motivação dos estudantes.

Para este trabalho foi adotado nível de significância do resultado $p < 0,05$, ou seja, confiabilidade mínima de 95%, conforme sugerido por Bandeira [2005]. Além disso, as medidas descritivas Mediana, Média e Desvio Padrão, bem como algumas medidas em porcentagem foram utilizadas para descrever os resultados das variáveis examinadas.

Os dados coletados foram analisados com uso do software IBM SPSS 28.0.0.05.

Para comparar os resultados antes e após a aplicação da ABP em dois grupos independentes para a medição de uma variável escalar de interesse, foi usado o teste *t de Student* para amostras independentes.

Para avaliar a associação ou relação entre duas variáveis categóricas (exemplo: motivação e gênero) foi utilizado o teste do *qui-quadrado*.

O teste *exato de Fisher* é semelhante ao teste do *qui-quadrado*, mas se aplica a pequenas amostras ou quando o número esperado de casos menor que 5 ocorre em matrizes 2 x 2 ou um grande número de tais casos ocorre em tabelas maiores (suposição de uso do teste, devido ao resultado do *qui-quadrado* não ser confiável).

A análise de *Correlação de Pearson* foi usada para avaliar a relação entre duas variáveis de interesse. Esta análise expressa a relação entre duas variáveis X e Y e mede a magnitude dessa relação: $r > 0$ indica uma relação direta, isto é, um aumento em X é acompanhado por um aumento em Y, enquanto $r < 0$ indica uma relação indireta, isto é, um aumento em X é acompanhado por uma diminuição em Y. Um valor positivo ou negativo alto de r , próximo de +1 ou -1, representa um relacionamento forte, enquanto um valor próximo a zero indica que o relacionamento é fraco ou zero.

A metodologia de Análise de Conglomerados (*clusters*), baseada no método *K-Means* foi utilizada para determinar diferentes perfis de estudantes quanto aos fatores motivacionais. O princípio desta análise é agrupar elementos (neste caso os estudantes) cujas características são semelhantes no que diz respeito às variáveis retidas para tal avaliação, ou seja, os sete fatores motivacionais considerados. Os grupos de estudantes gerados são caracterizados pela homogeneidade interna em cada grupo e pelas diferenças significativas entre os grupos (*clusters*).

4.10 Considerações éticas

Questões éticas foram cuidadosamente consideradas para este estudo. Antes da coleta de dados, um pedido de ética incluindo o projeto da pesquisa, questionários e perguntas da entrevista foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal da Bahia.

Por se tratar de pesquisa em seres humanos, foram observadas as diretrizes e normas da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e os princípios éticos da Declaração de Helsinque de 2000.

Os alunos foram convidados a participar da pesquisa, com garantia de sigilo e não identificação antes do preenchimento dos questionários. Os resultados dos questionários dos participantes e os dados das entrevistas foram vistos apenas pelo investigador da pesquisa. Os dados coletados foram mantidos em arquivos digitais protegidos por senha. As informações necessárias foram obtidas de forma a não permitir a identificação dos participantes, pois os instrumentos de pesquisa continham apenas um número para controle do pesquisador. Além disso, todos os participantes foram referidos apenas por pseudônimos ou codinomes, de modo a manter seu anonimato. Assim, a confidencialidade dos dados foi garantida.

Os objetivos do estudo foram formulados aos participantes pelo pesquisador no momento da leitura do TCLE também com os participantes. Este termo consiste em esclarecimentos sobre a sua participação no que diz respeito à confiabilidade e proteção dos seus dados pessoais. Foi anunciado que sua participação consistiria em entrevistas a serem respondidas por meio de questionários

e/ou entrevistas por telefone ou vídeo conferência, mediante autorização prévia do pesquisado.

Foi assegurada aos participantes a liberdade de se recusar a participar do estudo sem nenhum prejuízo, bem como de revogar o consentimento sem restrição em qualquer fase do estudo, e fazer perguntas para esclarecer quaisquer dúvidas quanto à sua participação no estudo. Também foi informado que o participante a qualquer momento poderia entrar em contato com o pesquisador ou com o Conselho de Ética em Pesquisa da escola para dirimir quaisquer dúvidas adicionais sobre a pesquisa.

5 RESULTADOS

5.1 Caracterização dos estudantes em função da sua condição sociodemográfica

O estudo envolveu 31 dos 35 estudantes matriculados na disciplina de Mecânica dos Sólidos 2 de um curso de graduação em engenharia de uma escola pública da Bahia, durante os semestres letivos 2019.2 e 2021.1. Os estudantes que participaram deste estudo apresentaram as seguintes características, conforme dados expostos na Tabela 1:

Gênero auto atribuído feminino: 32,2%

Faixa etária: de 21 a 39 anos.

Renda familiar: 6,5% até R\$ 2.000,00; 38,7% acima de R\$ 2.000,00 e até de R\$ 4.000,00; 51,6% acima de R\$ 4.000,00 e até de R\$ 10.000,00; 3,2% acima de R\$ 10.000,00 e até R\$ 20.000,00; 0% acima de R\$ 20.000,00

Ter parente de primeiro grau engenheiro(a): 19,4%

Estar solteiro(a): 71,0%

Morar com os pais: 67,7%

Trabalhar de forma remunerada: 80,6%

Ter algum problema de saúde: 0%

Possuir alguma limitação física: 0%

Usar algum medicamento para doença crônica: 6,5%

Ser fumante: 0%

Não ter iniciado o curso de engenharia na escola: 29,0%

Estar no semestre regular: 25,8%

Exercer alguma atividade extracurricular (monitoria, estágio, iniciação científica): 41,9% - Principal motivação da atividade extracurricular: 38,5% conhecimento/aprendizagem; Financeiro: 30,8%; Prática Profissional: 15,4%; Outros: 7,7%; Melhorar o currículo: 7,6%.

Tabela 1 – Caracterização dos Estudantes em Função de Sua Condição Sociodemográfica

Característica	Grupo Estudado n = 31
Gênero	
Feminino	10 (32,2%)
Masculino	21 (67,8%)
Idade (média em anos)	27,3
Renda Familiar	
Até R\$ 2.000,00	2 (6,5%)
De R\$ 2.000,00 até R\$ 4.000,00	12 (38,7%)
De R\$ 4.000,00 até R\$ 10.000,00	16 (51,6%)
De R\$ 10.000,00 a R\$ 20.000,00	1 (3,2%)
Acima de R\$ 20.000,00	0 (0,0%)
Tem parente de primeiro grau engenheiro(a)	6 (19,4%)
Estado civil	
Casado(a)	9 (29,0%)
Solteiro(a)	22 (71,0%)
Separado(a)/Divorciado(a)	0 (0,00%)
Outros	0 (0,00%)
Reside com os pais	21 (67,7%)
Trabalha de forma remunerada	25 (80,6%)

Tabela 1 – Caracterização dos Estudantes em Função de Sua Condição Sociodemográfica (continuação)

Característica	Grupo Estudado n = 31
Tem algum problema de saúde	0 (0,0%)
Possui alguma limitação física	0 (0,0%)
Usa algum medicamento para doença crônica?	2 (6,5%)
É fumante	0 (0,0%)
Iniciou o curso na mesma escola	22 (71,0%)
Está no período regular	8 (25,8%)
Exerce alguma atividade extracurricular	
Estágio	11 (35,4%)
Monitoria	2 (6,5%)
Iniciação científica	0 (0,00%)
Total	13 (41,9%)
Principal motivação da atividade extracurricular	
Conhecimento/aprendizagem	5 (38,4%)
Financeira	4 (30,8%)
Melhoria do currículo	1 (7,7%)
Prática profissional	2 (15,4%)
Outros	1 (7,7%)
Total	13 (100%)

5.2 Motivação geral dos estudantes antes e depois da aplicação da ABP

Conforme apresentado na Tabela 2, a motivação geral dos estudantes após a aplicação da ABP foi superior a motivação medida antes da aplicação da ABP. Além disso, foi observado que a motivação intrínseca foi um pouco superior a motivação extrínseca, tanto antes quanto depois da aplicação da ABP.

Tabela 2 – Motivação Geral dos Estudantes Antes e Após a Aplicação da ABP

Escala	Antes da ABP	Depois da ABP	<i>p</i>
Motivação Intrínseca (MI)	5,55 ±0,41	5,78 ±0,30	0,043
Motivação Extrínseca (ME)	5,03 ±0,43	5,15 ±0,36	0,745

Nota: a probabilidade de significância *p* é referente ao teste *t* de Student para amostras pareadas; *p* < 0,05 implica que houve mudança significativa (confiabilidade de 95%).

5.3 Motivação dos estudantes nas subescalas da Escala de Motivação para Aprender (EMA) antes e depois da aplicação da ABP

Foi observado neste trabalho que em cinco das sete subescalas da Escala de Motivação Acadêmica (Motivação intrínseca em conhecer, Motivação intrínseca para realizar coisas, Motivação intrínseca para experimentar estímulo, Motivação extrínseca por regulação externa, Motivação extrínseca introjetada, Motivação extrínseca por identificação) as médias de escore foram ligeiramente superiores nos escores apresentados após a aplicação da ABP em relação aos escores antes da aplicação da ABP (*p* < 0,05 para o teste *t* de Student). A subescala Motivação Extrínseca por regulação externa apresentou média de escore semelhante antes e depois da aplicação da ABP. Na subescala Desmotivação a média de escore medida dos estudantes após a aplicação da ABP foi ligeiramente menor em relação ao escore obtido antes da aplicação da ABP (*p* = 0,029) (Tabela 3).

Tabela 3 – Motivação dos estudantes nas subescalas da Escala de Motivação para Aprender (EMA) antes e depois da aplicação da ABP

Escala	Antes da ABP	Depois da ABP	<i>p</i>
MI em conhecer	6,06 ±0,64	6,31 ±0,46	0,031
MI para realizar coisas	6,21 ±0,33	6,42 ±0,24	0,043
MI para experimentar estimulação	4,37 ±0,83	4,63 ±0,65	0,043
ME por regulação externa	5,84 ±0,40	5,93 ±1,10	0,625
ME introjetada	4,15 ±0,63	4,24 ±0,59	0,745
ME por identificação	5,11 ±0,93	5,29 ±0,80	0,325
Desmotivação	1,47 ±0,67	1,35 ±0,49	0,489

Nota: A probabilidade de significância é referente ao teste *t* de Student para amostras pareadas; $p < 0,05$ significa que houve mudança significativa (confiabilidade de 95%).

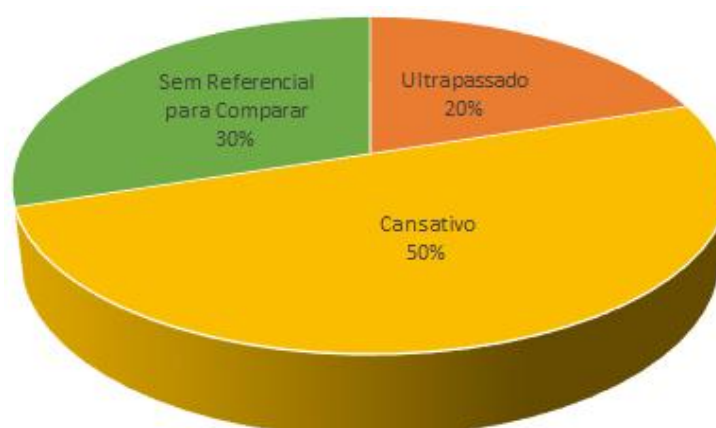
5.4 Opinião dos estudantes com base nas entrevistas antes da aplicação da ABP

A seguir é apresentado um resumo das opiniões dos dez estudantes que foram entrevistados antes da aplicação da ABP.

Questão 1: O que você acha do sistema de ensino convencional, centrado no professor?

Pelo gráfico apresentado na Fig. 20 pode ser observado que 70% dos estudantes não tem uma opinião positiva sobre o ensino centrado no professor.

Figura 20 – Opinião dos estudantes sobre o sistema de ensino centrado no professor.



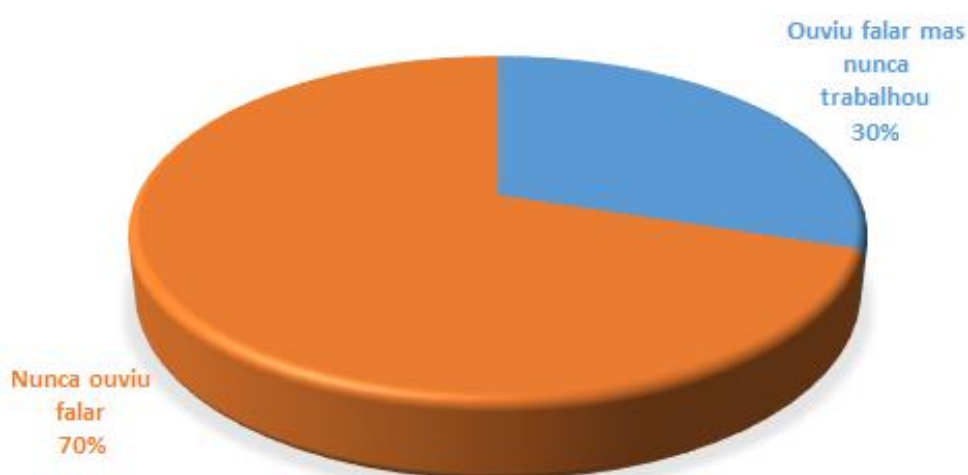
Questão 2: Quando você participa de um grupo de trabalho para resolver um determinado problema, como é que seu grupo normalmente atua?

Todos os estudantes responderam de forma similar, ou seja, reúnem o grupo, dividem atividades entre os membros, pesquisam na internet, e alguém fecha o trabalho.

Questão 3: Você já tinha ouvido falar da ABP (ou PBL) antes do nosso workshop?

Conforme mostra o gráfico da Fig. 21, 100% dos estudantes não conheciam o método da ABP.

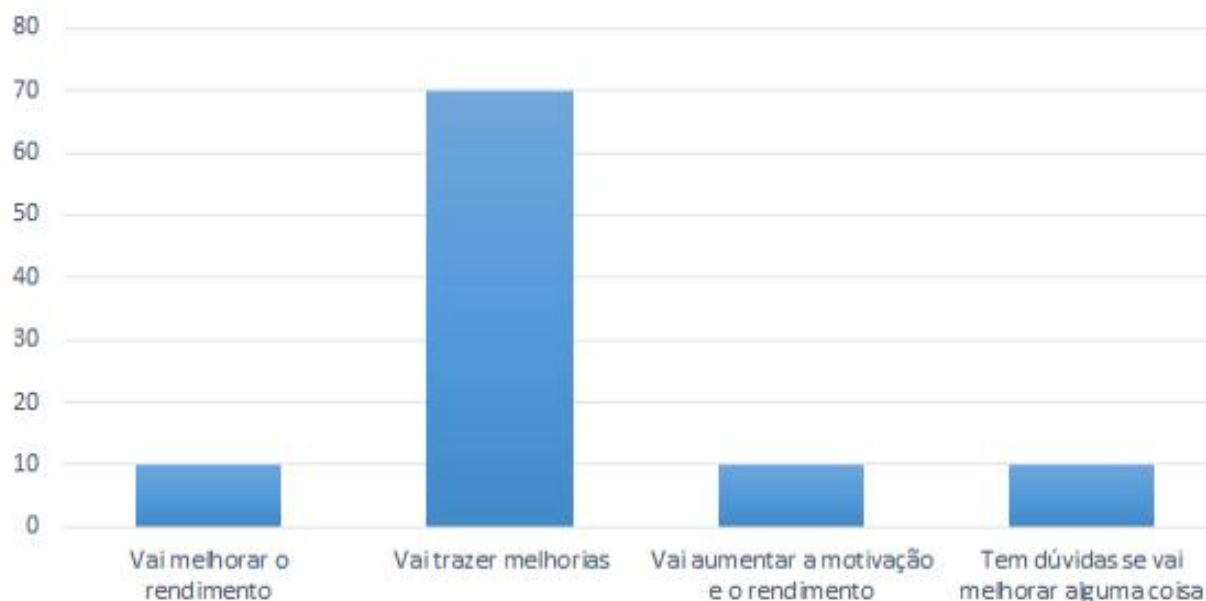
Figura 21 – Conhecimento do método da ABP pelos estudantes.



Questão 4: Qual é a sua expectativa em relação a aplicação da ABP?

O gráfico da Fig. 22 mostra que 90% dos estudantes tinham a expectativa de que a ABP traria algum tipo de melhoria.

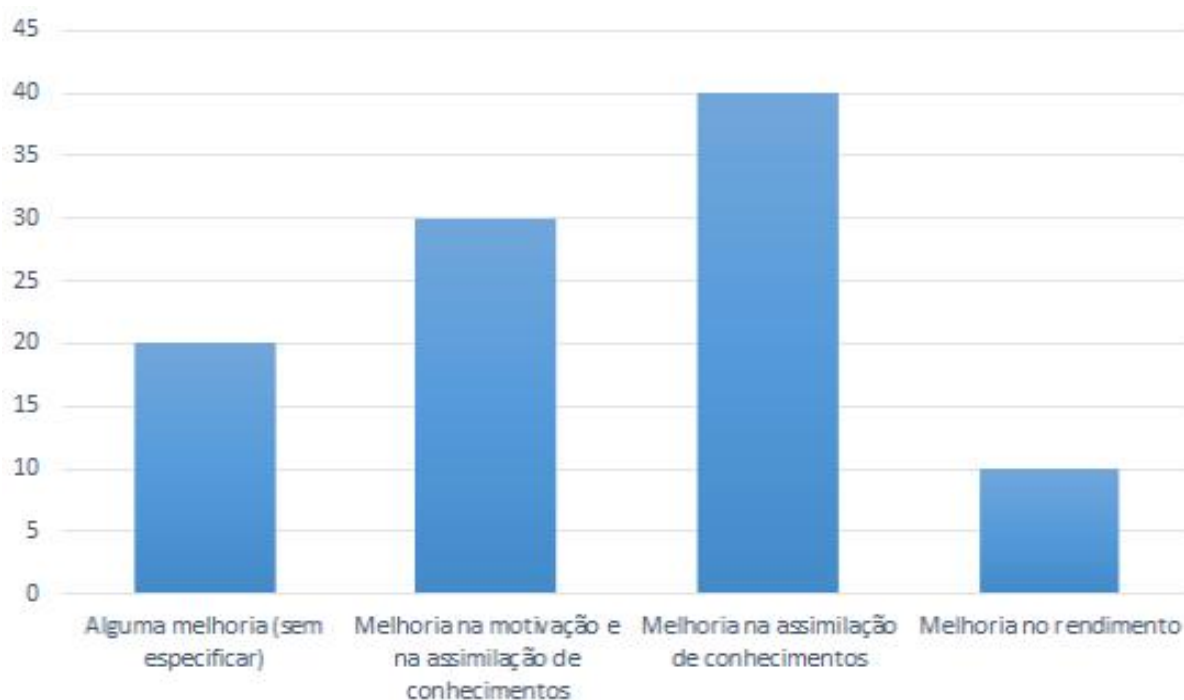
Figura 22 – Expectativa dos estudantes quanto a aplicação da ABP (%).



Questão 5: Você acha que a ABP pode trazer algum benefício para os estudantes? Em caso afirmativo, qual ou quais?

O gráfico da Fig. 23 indica que 100% dos alunos entrevistados esperavam algum tipo de melhoria em função da aplicação da ABP.

Figura 23 – Melhorias esperadas pelos alunos com aplicação da ABP (%).



5.5 Opinião dos estudantes com base nas entrevistas depois da aplicação da ABP

A seguir é apresentado um resumo das opiniões dos dez estudantes que foram entrevistados depois da aplicação da ABP.

Questão 1: Como foi a formação, a divisão do trabalho e a atuação do seu grupo?

Nesta questão praticamente todos responderam de modo similar, ou seja, a maior parte dos grupos foi formada por afinidade entre colegas que já haviam trabalhado juntos, definiram quem seria o líder e o redator, distribuíram tarefas entre os membros do grupo, fizeram pesquisa pela internet, e marcaram reuniões semanais fora da sala de aula.

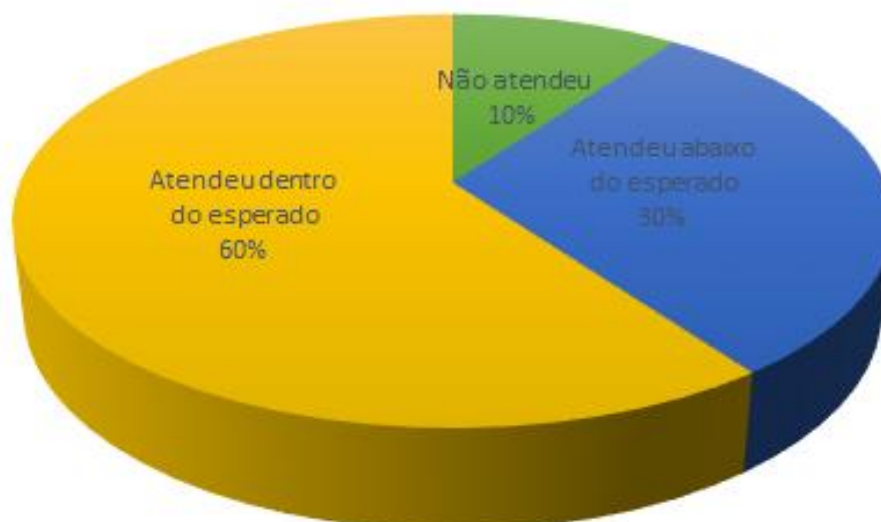
Questão 2: Você trabalhou com outros membros do grupo fora da classe para encontrar soluções para os problemas designados?

Neste caso também foi quase unânime. Todos afirmaram que participaram de reuniões fora da sala de aula. Alguns grupos se reuniram pelo menos duas vezes por semana, e outros três ou mais vezes.

Questão 3: A experiência com ABP neste curso atendeu às suas expectativas?

De acordo com o gráfico apresentado na Fig. 24, 60% dos estudantes informaram que a ABP atendeu às suas expectativas, enquanto 30% informou que a ABP atendeu às suas expectativas de forma parcial e 10% dos estudantes informou que a ABP não atendeu às suas expectativas.

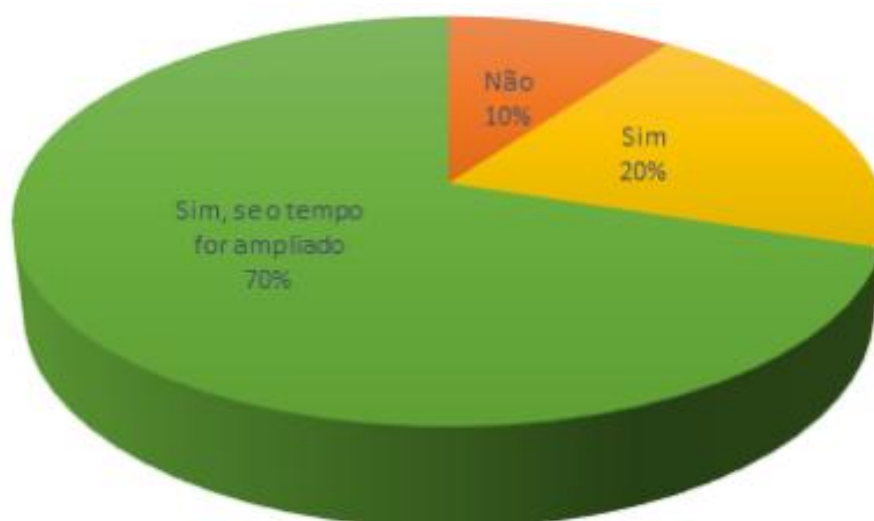
Figura 24 – Opinião dos estudantes quanto ao atendimento às suas expectativas.



Questão 4: Você acha que houve algum benefício para sua futura carreira ao aprender por meio da ABP neste curso?

Segundo o gráfico da Fig. 25, 70% dos estudantes informaram que a ABP pode influenciar positivamente sua futura carreira desde que o tempo de aplicação seja estendido, pois o tempo de aplicação foi muito curto; 20% dos estudantes informaram que o curso com ABP trouxe algum benefício para sua carreira; e 10% informaram que a ABP não trouxe benefício para sua carreira.

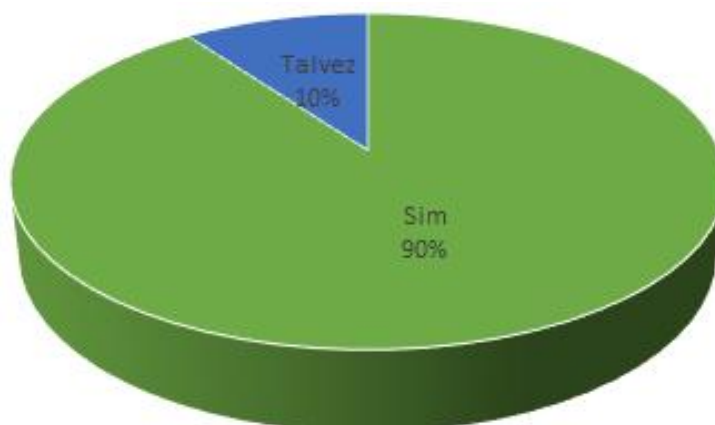
Figura 25 – Opinião dos estudantes quanto ao benefício sobre sua carreira profissional com aplicação da ABP no curso.



Questão 5: Você acha que a implantação da ABP poderia trazer aos estudantes maior motivação para estudar?

Pelo gráfico da Fig. 26 pode ser observado que 90% dos estudantes informaram que a ABP pode trazer maior motivação para estudar, e 10% não tinham certeza se a ABP traria maior motivação para estudar.

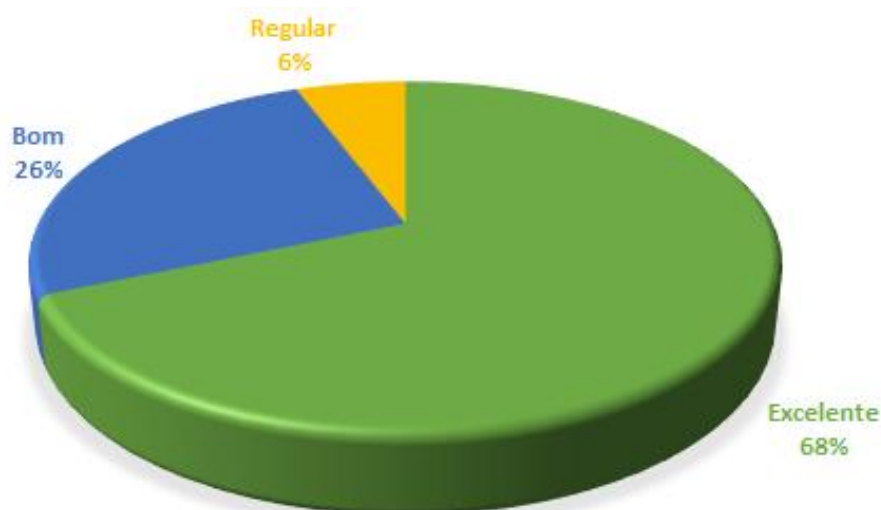
Figura 26 – Opinião dos estudantes quanto ao aumento da motivação.



5.6 Avaliação de Desempenho

Conforme mostrado no gráfico da Fig. 27, 68% dos alunos avaliaram seu próprio desempenho no grupo como excelente, enquanto 26% se avaliaram como bom e 6% como regular.

Figura 27 – Autoavaliação dos alunos quanto ao seu desempenho no grupo.



Conforme mostrado no gráfico da Fig. 28, 9% dos alunos avaliaram o desempenho dos colegas como excelente, 63% se avaliaram como bom, 24% como regular, e 4% como insuficiente.

Figura 28 – Avaliação dos alunos aos colegas do seu grupo.



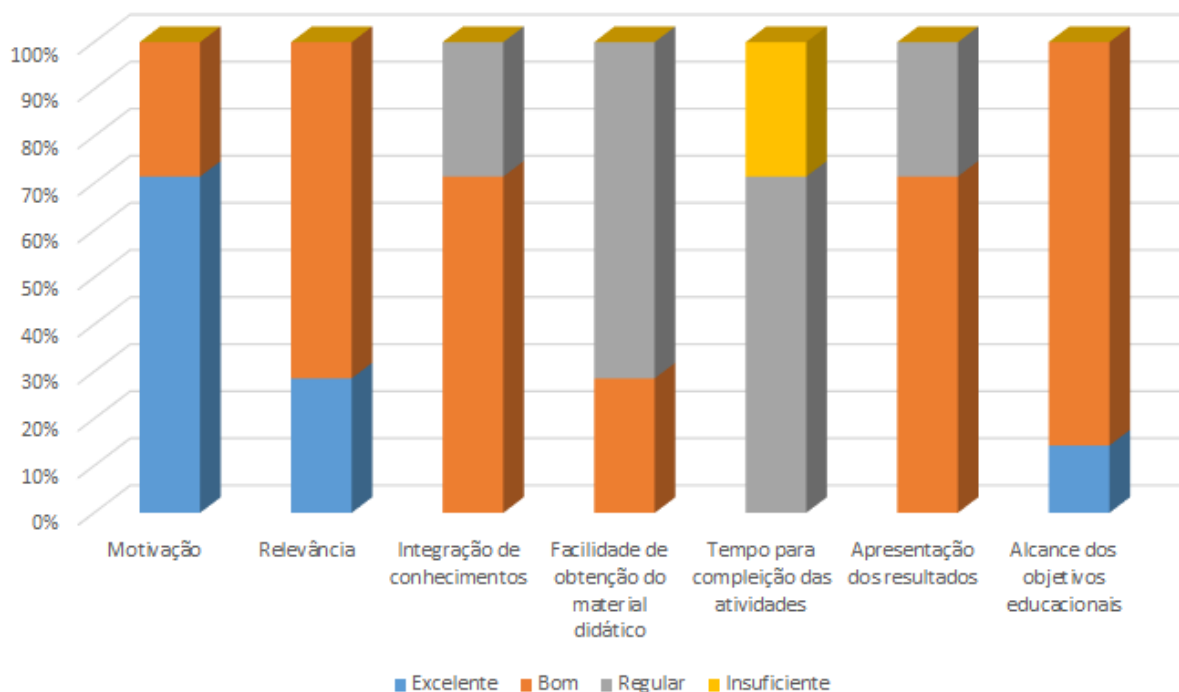
5.7 Avaliação do Processo Educacional

De acordo com as indicações na Fig. 29, os escores alcançados em função das respostas dos grupos de alunos foram os seguintes:

- Motivação – Excelente: 71,4%; Bom: 28,6%; Regular: 0,0%; Insuficiente: 0,0%;
- Relevância – Excelente: 28,6%; Bom: 71,4%; Regular: 0,0%; Insuficiente: 0,0%;
- Integração de conhecimentos – Excelente: 0,0%; Bom: 71,4%; Regular: 28,6%; Insuficiente: 0,0%;
- Facilidade de obtenção do material didático – Excelente: 0,0%; Bom: 28,6%; Regular: 71,4%; Insuficiente: 0,0%;
- Tempo para compleição das atividades – Excelente: 0,0%; Bom: 0,0%; Regular: 71,4%; Insuficiente: 28,6%;

- Apresentação dos resultados – Excelente: 0,0%; Bom: 71,4%; Regular: 28,6%; Insuficiente: 0,0%;
- Alcance dos objetivos educacionais – Excelente: 14,3%; Bom: 85,7%; Regular: 0,0%; Insuficiente: 0,0%.

Figura 29 – Avaliação do processo educacional pelos grupos de alunos.



5.8 Avaliação final do método instrucional da ABP

Questão 1 – Os objetivos (conhecimentos, habilidades e atitudes) foram alcançados?

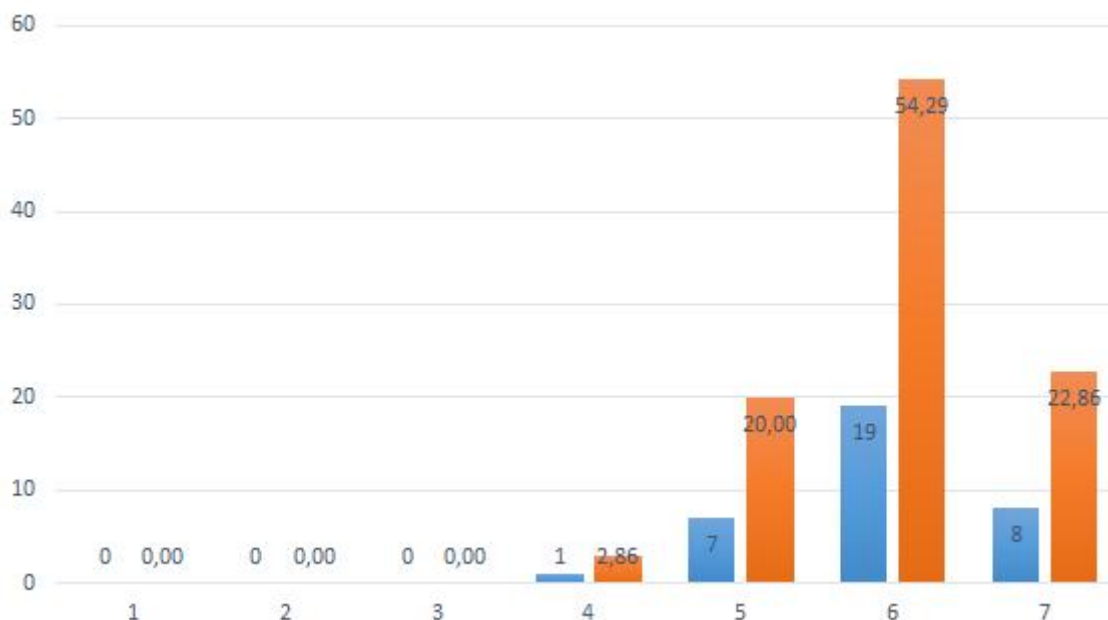
Como indicado na Fig. 30, com base na escala Likert, onde 1 corresponde a ‘discordo totalmente’ e 7 corresponde a ‘concordo totalmente’, os alunos forneceram as seguintes respostas:

- 1 a 3 – 0 respostas, correspondente a 0,0%;
- 4 – 1 resposta, correspondente a 2,86%;
- 5 – 6 respostas, correspondente a 20,0%;

6 – 19 respostas, correspondente a 54,29%;

7 – 8 respostas, correspondente a 22,86%.

Figura 30 – Opinião dos alunos quanto ao alcance dos objetivos: conhecimentos, habilidades e atitudes (quantidade de alunos em azul e percentual de alunos em laranja).



Questão 2 – O método utilizado, centrado no aluno, é melhor que o método tradicional de ensino, centrado no professor?

Conforme mostrado na Fig. 31, também com base na escala Likert, onde 1 corresponde a 'discordo totalmente' e 7 corresponde a 'concordo totalmente', os alunos forneceram as seguintes respostas:

1 – 0 resposta, correspondente a 0,0%;

2 – 1 resposta, correspondente a 2,86%;

3 – 1 resposta correspondente a 2,86%;

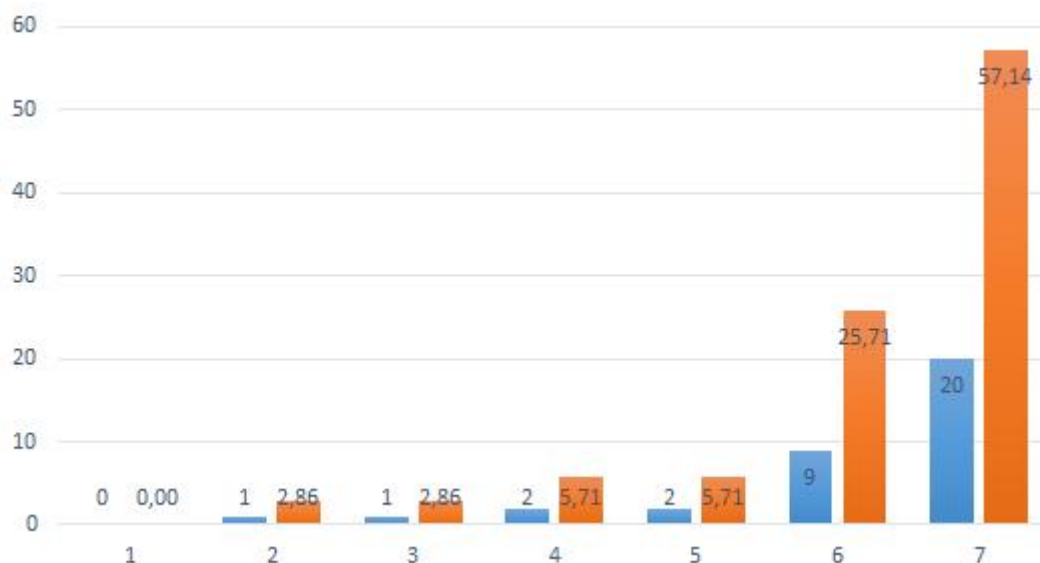
4 – 2 resposta correspondente a 5,71%;

5 – 2 respostas, correspondente a 5,71%;

6 – 9 respostas, correspondente a 25,71%;

7 – 20 respostas, correspondente a 57,14%.

Figura 31 – Opinião dos alunos quanto ao método centrado no aluno ser melhor que o método centrado no professor (quantidade de alunos em azul e percentual de alunos em laranja).



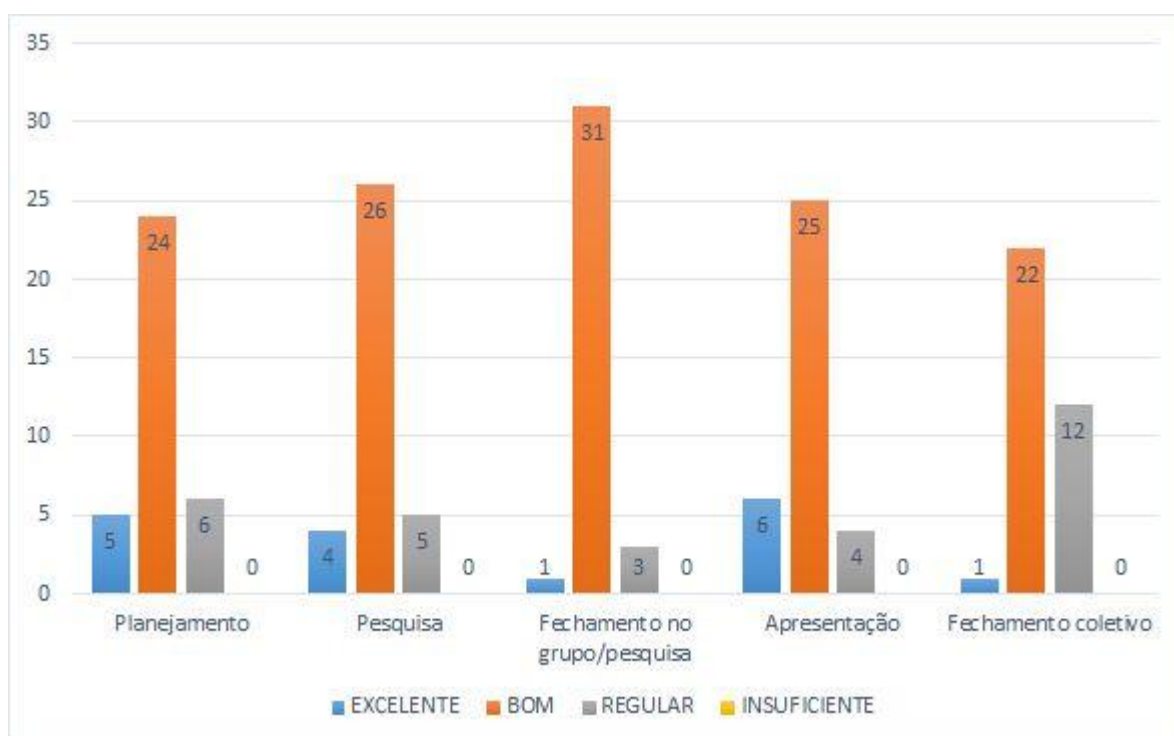
Avaliação das partes das aulas com uso da ABP

A avaliação dos alunos com relação as partes das aulas com uso da ABP é apresentada na Fig. 32, que mostra os seguintes resultados:

- Planejamento – Excelente: 5 respostas, correspondente a 14,3%; Bom: 24 respostas, correspondente a 68,6%; Regular: 6 respostas, correspondente a 17,1%; Insuficiente: 0 respostas, correspondente a 0,0%.
- Pesquisa – Excelente: 4 respostas, correspondente a 11,4%; Bom: 26 respostas, correspondente a 74,3%; Regular: 5 respostas, correspondente a 14,3%; Insuficiente: 0 respostas, correspondente a 0,0%.
- Fechamento no grupo/pesquisa – Excelente: 1 resposta, correspondente a 2,9%; Bom: 31 respostas, correspondente a 88,6%; Regular: 3 respostas, correspondente a 8,57%; Insuficiente: 0 respostas, correspondente a 0,0%.

- Apresentação – Excelente: 6 respostas, correspondente a 17,1%; Bom: 25 respostas, correspondente a 71,4%; Regular: 4 respostas, correspondente a 11,4%; Insuficiente: 0 respostas, correspondente a 0,0%.
- Fechamento coletivo – Excelente: 1 resposta, correspondente a 2,9%; Bom: 22 respostas, correspondente a 62,9%; Regular: 12 respostas, correspondente a 34,3%; Insuficiente: 0 respostas, correspondente a 0,0%.

Figura 32 – Avaliação dos alunos com relação as partes das aulas com uso da ABP.



Avaliação do funcionamento de aspectos do método da ABP com relação ao grupo

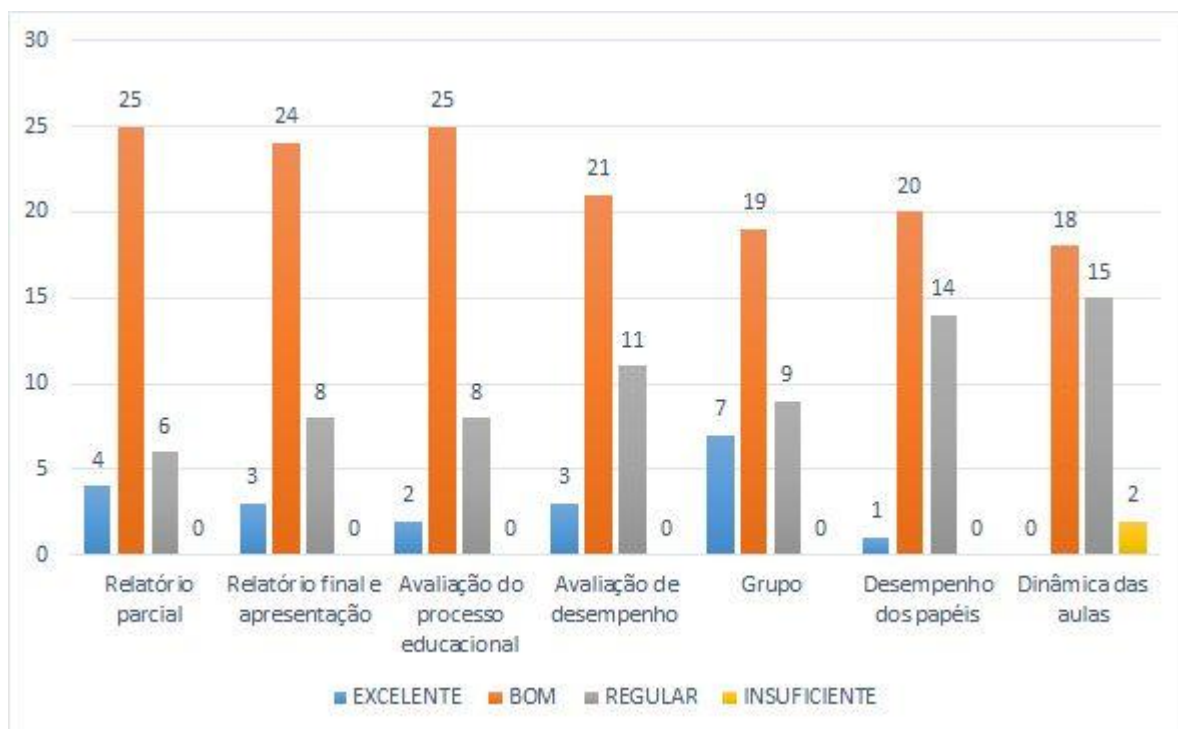
A avaliação dos alunos quanto aos aspectos do método da ABP com relação ao grupo é apresentada na Fig. 33, que mostra os seguintes resultados:

- Relatório parcial: – Excelente: 4 respostas, correspondente a 11,4%; Bom: 25 respostas, correspondente a 71,4%; Regular: 6 respostas,

correspondente a 17,1%; Insuficiente: 0 respostas, correspondente a 0,0%.

- Relatório final e apresentação – Excelente: 3 respostas, correspondente a 8,6%; Bom: 24 respostas, correspondente a 68,6%; Regular: 8 respostas, correspondente a 22,9%; Insuficiente: 0 respostas, correspondente a 0,0%.
- Avaliação do processo educacional – Excelente: 2 respostas, correspondente a 5,7%; Bom: 25 respostas, correspondente a 71,4%; Regular: 8 respostas, correspondente a 22,9%; Insuficiente: 0 respostas, correspondente a 0,0%.
- Avaliação de desempenho – Excelente: 3 respostas, correspondente a 8,6%; Bom: 21 respostas, correspondente a 60,0%; Regular: 11 respostas, correspondente a 31,4%; Insuficiente: 0 respostas, correspondente a 0,0%.
- Grupo – Excelente: 7 respostas, correspondente a 20,0%; Bom: 19 respostas, correspondente a 54,3%; Regular: 9 respostas, correspondente a 25,7%; Insuficiente: 0 respostas, correspondente a 0,0%.
- Desempenho dos papéis (líder, redator e membro) – Excelente: 1 resposta, correspondente a 2,9%; Bom: 20 respostas, correspondente a 57,1%; Regular: 14 respostas, correspondente a 40,0%; Insuficiente: 0 respostas, correspondente a 0,0%.
- Dinâmica das aulas – Excelente: 0 respostas, correspondente a 0,0%; Bom: 18 respostas, correspondente a 51,4%; Regular: 15 respostas, correspondente a 42,9%; Insuficiente: 2 respostas, correspondente a 5,7%.

Figura 33 – Avaliação dos alunos quanto ao funcionamento de aspectos do método da ABP com relação ao grupo.



5.9 Avaliação da influência das características sociodemográficos nas subescalas da Escala de Motivação para Aprender (EMA)

Esta parte da pesquisa foi acrescentada para enriquecer o trabalho e visou relacionar o nível de motivação dos estudantes em relação às suas características sociodemográficas. A obtenção das informações sobre as características sociodemográficas foi realizada no Questionário Sociodemográfico aplicado aos estudantes antes da introdução da ABP no curso.

A avaliação da influência das características sociodemográficas na Escala de Motivação para Aprender, revelou que gênero, idade, residir sozinho(a), e não ter cursado todo o curso na mesma instituição, influenciam na motivação para aprendizagem dos estudantes de engenharia.

Com exceção da motivação extrínseca por regulação externa e a desmotivação, onde os escores médios foram similares entre os gêneros feminino e masculino ($p > 0,05$), a pesquisa mostrou que o gênero feminino apresentou escores médios mais elevados na maioria das escalas de motivação ($p < 0,05$).

Foi verificada uma correlação significativa entre a idade e a motivação extrínseca por regulação externa, ligada a compensação financeira. Isto é indicativo de que os estudantes mais novos tendem a ter um desempenho melhor do que os alunos de mais idade.

Em comparação aos estudantes de engenharia que residem com seus pais, aqueles que residem sozinhos expressaram pontuação mais alta no quesito motivação extrínseca por identificação, assim como na pontuação de motivação intrínseca para experimentar estimulação ($p < 0,05$).

Os estudantes que iniciaram o curso de engenharia na própria escola apresentaram maior escore no item da motivação extrínseca por identificação em relação aos estudantes que iniciaram o curso em outras instituições ($p < 0,05$).

As outras características analisadas (renda familiar, parente de primeiro grau engenheiro(a), uso de medicamentos para doenças crônicas, atividades extracurriculares) não tiveram influência no nível de motivação para aprendizagem dos estudantes de engenharia.

6 DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo avaliar a motivação dos estudantes de uma disciplina do curso de engenharia mecânica de uma escola pública após a introdução da ABP por um período de quatro semanas, durante dois semestres, com base na Teoria Motivacional da Autodeterminação, proposta por Deci e Ryan em 1985. Esta teoria propõe que o comportamento de uma pessoa é determinado não apenas pelo nível de motivação, mas também pela qualidade ou tipo de motivação. Eles descreveram dois tipos de motivação: a motivação intrínseca, que faz com que uma pessoa busque uma atividade por interesse pessoal, e a motivação extrínseca, que faz com que a pessoa busque a atividade para obter uma recompensa ou para evitar perda ou punição (DECI; RYAN; 1985).

O estudo dos diferentes tipos de motivação dos estudantes é um recurso importante para professores, pedagogos e gestores educacionais, pois auxilia na identificação de aspectos que afetam a autodeterminação dos estudantes, que conseqüentemente podem influir no rendimento educacional e no bem-estar dos alunos. A motivação pode ser influenciada tanto pelo ambiente educacional quanto pela personalidade dos estudantes e varia de acordo com fatores culturais, ambientais, etc. (KUSURKAR *et al.*, 2012).

A hipótese inicial deste trabalho foi de que o modelo de aprendizagem ABP promoveria a motivação para aprender, por ser um método de ensino em que a aprendizagem é ativa e a construção de informações do estudante ocorre de forma independente, em pequenos grupos, com apoio de um mediador.

A pesquisa indicou que os estudantes apresentaram níveis de motivação intrínseca maior que a extrínseca. A partir desta informação, é possível afirmar que os alunos pesquisados possuem motivações autodeterminadas em relação às suas perspectivas acadêmicas. Ryan e Deci (2000) colocaram a motivação intrínseca como o tipo de motivação desejado, pois os estudos revelaram que ela leva a um aprendizado profundo e a melhores resultados. A motivação intrínseca tem relação com o envolvimento em determinada atividade por sua própria razão, e pelo fato dela ser

interessante, envolvente ou, de outro modo, promotora de satisfação, o que gera maior interesse dos alunos pela aprendizagem, valoriza a educação e a autoconfiança nas próprias capacidades e atributos (BORUCHOVITCH; BZUNECK, 2009).

Os resultados obtidos com a pesquisa a partir da Escala de Motivação Acadêmica aplicada antes e depois da aplicação da ABP, mostraram que houve um aumento discreto da motivação intrínseca dos alunos. Esses resultados reforçam as conclusões de outros estudos baseados na Teoria da Autodeterminação, que mostraram a influência positiva no envolvimento autônomo dos alunos nas questões de aprendizagem, aliada a valorização no âmbito escolar como importante estimulador da motivação e da aprendizagem (BORUCHOVITCH; BZUNECK, 2009).

Além disso, as entrevistas realizadas, bem como as avaliações e o questionário aplicados no final do curso, também corroboraram para a confirmação da influência positiva da aplicação da ABP na motivação dos alunos.

No conceito desenvolvido por Ryan e Deci (2000), o ambiente acadêmico predomina, pois pode promover ou inibir a motivação intrínseca ao apoiar ou prejudicar as habilidades psicológicas e as necessidades de autonomia do estudante. Os estudantes que se percebem autônomos nas suas interações escolares apresentam resultados positivos em termos de motivação, envolvimento, desenvolvimento e aprendizagem, melhoria do desempenho e estado mental. Ryan e Deci (2000) também enfatizam que um contexto que promove autonomia, estimula aprendizagem e desempenho, tem efeito direto na motivação e é importante para a internalização de valores e regras que permitem às pessoas ter maior autodeterminação.

Esses resultados reafirmam a importância da promoção de estudos sobre fatores que podem afetar a motivação para aprender de estudantes universitários e, em particular, de estudantes de engenharia.

Entretanto, é importante salientar que os resultados deste estudo se limitam às especificidades da amostra analisada e à forma como o estudo foi desenvolvido.

7 CONCLUSÕES

Os estudantes do curso de graduação em engenharia da escola pública da Bahia apresentaram níveis de motivação elevados, e foi verificado que a motivação intrínseca foi maior do que a motivação extrínseca, o que, segundo Ryan e Deci (2000) é bom, pois a motivação intrínseca eleva a um aprendizado profundo e a melhores resultados.

Foi constatado que houve uma melhora discreta no nível de motivação dos estudantes após a aplicação da ABP em relação a motivação avaliada antes da aplicação da ABP.

Também foi evidenciado por questionários e entrevistas que, na opinião dos estudantes participantes da pesquisa, a ABP aumenta a motivação acadêmica.

Além disso, ficou confirmada pelos alunos participantes da pesquisa a preferência pela metodologia da ABP, centrada no aluno, em relação a metodologia tradicional, centrada no professor.

Por fim, foi verificado que as características dos estudantes relativas a gênero, idade, morar sozinho, ter algum problema de saúde, e não ter feito o curso todo na mesma instituição, tiveram alguma influência no nível de motivação para aprender dos estudantes de engenharia. Neste aspecto, é importante lembrar que, embora possam ser usadas ferramentas que realmente venham a apresentar resultados positivos quanto ao aumento do nível de motivação acadêmica nos alunos, não se deve subestimar o impacto que o contexto sociocultural e o histórico da vida pregressa têm sobre a motivação individual de cada estudante.

Maior investigação poderá ser realizada devido às seguintes limitações deste estudo:

- Em função da necessidade de distanciamento social imposto pela pandemia ocasionada pelo vírus SARS-CoV-2, o estudo foi conduzido de forma totalmente remota, sem contato pessoal com os alunos, o que pode ter influenciado os resultados da pesquisa, pois o mediador não teve como

acompanhar de perto a atuação dos membros dentro dos grupos. Seria importante o acompanhamento presencial, pois com aulas remotas não é possível saber, por exemplo, se todos os alunos tiveram participação efetiva no processo, ou se houve compartilhamento de informações de outros grupos. Além disso, o contato pessoal pode trazer ao mediador uma impressão mais real do nível motivacional dos estudantes.

- Outro aspecto a ser considerado é a possibilidade de que pelo menos parte das informações fornecidas pelos alunos nos questionários não sejam totalmente confiáveis, pois há uma tendência natural dos estudantes fornecerem respostas que não refletem a realidade simplesmente para agradar ao professor em troca de boa nota na avaliação ou simplesmente para se livrar da atividade. Isso pode ser intensificado pelo fato do pesquisador ser o próprio professor mediador. Caso o pesquisador fosse diferente do professor mediador é possível que os resultados fossem um pouco diferentes. De qualquer modo, é importante a realização das entrevistas pessoais de forma presencial, pois o mediador tem melhores condições de observar e avaliar a franqueza das respostas às perguntas efetuadas, o que não foi possível devido ao distanciamento social imposto pela pandemia de SARS-CoV-2.
- O estudo foi realizado em dois semestres, porém a aplicação da ABP cobriu somente quatro semanas de aula em cada semestre. Esse tempo de duração de aplicação da ABP foi criticada pelos estudantes, tanto durante as entrevistas quanto através das respostas aos questionários. Eles alegam que o prazo adotado foi muito curto para terem uma percepção mais aprofundada do método da ABP e sugeriram a ampliação do tempo. Desta forma, há necessidade de avaliar o tempo de aplicação da ABP.
- Alguns estudantes manifestaram que ainda preferem a metodologia tradicional, centrada no professor, pois alegam que a metodologia da ABP exige uma dedicação muito maior aos estudos fora da sala de aula e, como trabalham em tempo integral, não teriam tempo para desenvolver as atividades plenamente. Vale ressaltar que a metodologia da ABP não invalida o método tradicional de ensino, centrado no professor, que vem

sendo utilizado há muitos séculos. Além disso, deve ser considerado que metodologia ativa a ser aplicada em uma escola onde a maioria dos alunos trabalham, como é o caso da escola deste estudo, deve ser tratada de forma diferente em relação a uma escola onde os alunos se dedicam aos estudos em tempo integral. Portanto, há necessidade da elaboração de estudos para buscar formas de aplicar a ABP de modo que todos os estudantes, mesmo aqueles que tem menos tempo, possam acompanhar o processo. É possível que a solução seja adotar método misto, ou seja, aplicar da ABP em algumas disciplinas estruturantes e manter o método de ensino tradicional em outras disciplinas, mas para isso é necessário estudo, que esta fora do escopo deste trabalho.

- A aplicação da ABP foi efetuada em uma disciplina técnica de um curso de engenharia mecânica e para um determinado assunto. É muito provável que a metodologia apresentada neste trabalho seja aplicável a outras disciplinas e também a outros cursos da área técnica, mas isto exige uma análise mais aprofundada.

REFERÊNCIAS

ADOM, D.; YEBOAH, A; ANKRAH, A. Constructivism Philosophical Paradigm: Implication for Research, Teaching and Learning. **Global Journal of Arts Humanities and Social Sciences**, UK, v. 4, n. 10, p. 1-9, 2016.

ALSHMEMRI, M.; SHAHWAN, A.; MAUDE, P. Herzeberg's Two-Factor Theory. **Life Science Journal**, Zhengzhou/China, v. 14, n. 5, p. 12-16, 2017.

ATKINSON, J. W.; BIRCH, D. **An Introduction To Motivation**. 2nd ed., New York: Van Nostrand Reynold Inc., 1978.

BALL, B. **A Summary of Motivation Theories**. [2020]. Disponível em: <<https://studylib.net/doc/8112742/a-summary-of-motivation-theories-by-benjamin-ball>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

BANDEIRA, M. **Texto 10: Análise de Dados, Cronograma, Orçamento, Pertinência, Considerações Éticas**. [2005]. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/5463621-Texto-10-analise-de-dados-cronograma-resultados-esperados-consideracoes-eticas-e-limitacoes.html>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

BARRETT, T. **Understanding Problem-Based Learning**. In: Handbook of Enquiry & Problem Based Learning, [S.l.]: Centre for Excellence in Learning and Teaching, 2005, p. 13-25.

BARROWS, H. S.; R. M. TAMBLYN. **Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education**. New York: Springer Publishing Company, 1980, p. 1-18.

BAUER, T.; ERDOGAN, B. **An Introduction to Organizational Behavior**. 2012. Disponível em: <<https://2012books.lardbucket.org/books/an-introduction-to-organizational-behavior-v1.1/>>. Acesso em: 2 nov. 2021.

BELL, R. L.; MARTIN, J. S. The Relevance of Scientific Management and Equity Theory in Everyday Managerial Communication Situations. **Journal of Management Policy and Practice**, Madison/WI, v. 13, n. 3, p. 106-115, 2012.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Qualitative Research for Education – An Introduction to Theory and Methods**. 3rd ed., Needham Heights/MA: Allyn & Bacon, 1998.

BOONE JUNIOR., H. N.; BOONE, D. A. Analysing Likert Data. **Journal of Extension**, Clemson/SC, v. 50, n. 2, apr. 2012.

BOROCHOVICIUS, E.; TORTELLA, J. C. B. Aprendizagem Baseada em Problemas: Um Método de Ensino-Aprendizagem e Suas Práticas Educativas. **Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ.**, Rio de Janeiro/RJ, v. 22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014.

BORUCHOVITCH, E; BZUNECK, J. A. **A Motivação do Aluno: Aspectos Introdutórios – Contribuições da Psicologia Contemporânea**. 4^a ed., Petrópolis/RJ: Vozes, 2009.

BORUCHOVITCH, E; BZUNECK, J. A.; GUIMARÃES, S. E. R. **Motivação para Aprender – Aplicações no Contexto Educativo**. 2^a ed., Petrópolis/RJ: Vozes, 2010.

BUIL-FABREGÁ, M. *et al.* Flipped Classroom as an Active Learning Methodology in Sustainable Development Curricula. **Sustainability – MDPI**, Basel/Switzerland, v. 11, 4577, 23 aug. 2019.

BURNS, N. Standards for Qualitative Research. **Nursing Science Quarterly**, [S.l.], p. 44-52, mar. 1989.

CASTILHOS, D. S. Gamification and Active Methodologies at University: The Case of Teaching Learning Strategy in Law. **Proceedings of ICERI2018 Conference**, Seville/Spain, p. 5208-5211, 12-14 nov. 2018.

CAULTON, J. R. The Development and Use of the Theory of ERG: A Literature Review. **Emerging Leadership Journeys**, Virginia Beach/VA, v. 5, n. 1, p. 2-8, 2012.

CEKER, E.; OZDAMLI, F. Features and Characteristics of Problem-Based Learning. **Cypriot Journal of Educational Sciences**, Nicosia/Cyprus, v. 11, n. 4, p. 195-202, 2016.

CEI, Center for Educational Innovation. 2021. Disponível em: <<https://cei.umn.edu/active-learning>>. Acesso em: 6 nov. 2021

CHAUHAN, A. An Overview of Problem Based Learning in Engineering Education. **Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)**, Ahmedabad/India, v. 4, n. 10, 2017.

CHERRY, K. **Murray's Theory of Psychogenic Needs**. 17 set. 2020. Disponível em: <<https://www.verywellmind.com/murrays-theory-of-psychogenic-needs-2795952>>. Acesso: 2 nov. 2021.

CHIANG, C. L.; LEE, H. The Effect of Project-Based Learning on Learning Motivation and Problem-Solving Ability of Vocational High School Students. **International Journal of Information and Education Technology**, Rockhampton/Australia, v. 6, n. 9, p. 709-712, 2016.

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. **Research Methods in Education**. 5th ed., New York: Taylor & Francis Group – Routledge/Falmer, 2000.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F.; EL-HANI, C. H. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) na Educação Científica como Estratégia para Formação do Cidadão Socioambientalmente Responsável. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação e Ciências**, Belo Horizonte/MG, v. 14, n. 2, p. 77-87, 2014.

COOK, D. A.; ARTINO JUNIOR, A. R. Motivation to Learn: An Overview of Contemporary Theories. **Medical Education**, Rochester/MN, v. 50, p. 997-2014, 6 oct. 2016.

CRESWELL, J. W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa: Escolhendo entre Cinco Abordagens**. 3^a. ed., Porto Alegre/RS: Editora Penso, 2014.

CRISOL-MOYA, E.; ROMERO-LÓPEZ, M. A.; CAURCEL-CARA, M. J. Active Methodologies in Higher Education: Perception and Opinion as Evaluated by Professors and Their Students in The Teaching-Learning Process. **Frontiers in Psychology**, Lausanne/Switzerland, v. 11, article 1703, aug. 2020.

CUPITA, L. A. L. Just in Time Teaching: A Strategy to Encourage Students' Engagement. **How**, Bogotá/Colombia, v. 23, n. 2, p. 89-105, july/dec. 2016.

D'SA, J. L. Effect of Problem Based Learning on Motivation of Nursing Students. **International Journal of Current Research and Review**, Nagpur/India, v. 7, n. 8, p. 34-38, 5 apr. 2015.

DALMORO, M.; VIEIRA, K. Dilemas na Construção de Escalas Tipo Likert: O Número de Itens e a Disposição Influenciam nos Resultados? **RGO – Revista Gestão Organizacional**, Florianópolis/SC, v. 6, p. 161-174, 2013.

DAVOGLIO, T. R.; SANTOS, B. S.; LETTNIN, C. C. Validação da Escala de Motivação Acadêmica em Universitários Brasileiros. **Ensaio: Avaliação de Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro/RJ, v. 24, n. 92, p. 522-545, jul./set. 2016.

DE GRAAFF, E.; KOLMOS, A. Characteristics of Problem-Based Learning. **International Journal of Engineering Education**, Ireland, v. 19, n. 5, p. 657-662, 2003.

DE WITTE, K.; ROGGE, N. Problem-based Learning in Secondary Education: Evaluation By a Randomized Experiment. **Education Economics**, Belgium, v. 24, n. 1, p. 58-82, 2016.

DECKER, I. R.; BOUHUIJS, P. Aprendizagem Baseada em Problemas e Metodologia da Problematização. In: ARAUJO, U.; SASTRE, G. (org.). **Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Superior**. São Paulo: Summus Editorial, 2009, p. 177-204.

DECI, E. L. *et al.* Motivation and Education: The Self-Determination Perspective. **Educational Psychologist**, Rochester/NY, v. 26, n. 3-4, p. 325-346, 1991.

DECI, E. L.; RYAN, R. M. **Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior**. New York/NY: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1985.

DÖRNYEI, Z.; USHIODA, E. **Teaching and Researching Motivation**. 2nd ed., Harlow/UK: Longman/Pearson, 2011.

ECHAVARRIA, M. V. Problem-Based Learning Application in Engineering. **Revista EIA**, Medellín/Colombia, n. 14, p. 85-95, dic. 2010.

ENGLE, J. 'Fear of Success' Revisited: A Replication of Matina Horner's Study 30 Years Later. Paper presented at The **Annual Meeting of The American Educational Research Association**, Chicago/IL, p. 21-25, apr. 2003.

ERTMER, P. A. *et al.* The Grand Challenge: Helping Teachers Learn/Teach Cutting-Edge Science via a PBL Approach. **The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, West Lafayette/IN, v. 8, n. 1, mar. 2014.

FIELD, A. **Descobrimdo a Estatística Usando o SPSS**. 2^a ed., Porto Alegre: Artmed, 2009.

FERRARINI, R.; SAHEB, D.; TORRES, P. L. Active Methodologies and Digital Technologies: Approximations and Distinctions. **Revista Educação em Questão**, Natal/RN, v. 57, n. 52, p. 1-28, abr./jun. 2019.

FOX, N. J. Postpositivism. In: GIVEN, L. M. (editor). **The SAGE Encyclopaedia of Qualitative Research Methods**. V. 1 & 2, Thousand Oaks/CA: SAGE, 2008, p. 659-664.

FUKUZAWA, S.; BOYD, C.; CAHN, J. Student Motivation in Response to Problem-Based Learning. In: BEAULIEU, S. *et al.* (editors). **CELT – Collected Essays on Learning and Teaching** – STLHE 2016 London – Empowering Learners, Effecting Change, v. 10, Ontario/Canada: STLHE/SAPES, 2017, p. 175-188.

GAWEL, J. E. Herzberg's Theory of Motivation and Maslow's Hierarchy of Needs. **Practical Assessment, Research, and Evaluation**, Amherst/MA, v. 5, article 11, 1996.

GONZÁLEZ, C. A. R.; BATANERO, J. M. F. A Review of Problem-Based Learning applied to Engineering. **International Journal on Advance in Education Research**, [S.I.], v. 3, n. 1, p. 14-31, 2016.

GOPALAN, V. *et al.* A Review of Motivation Theories in Learning. In: **The 2nd International Conference on Applied Science and Technology 2017**, Langkawi/Malaysia: AIP Publishing, 2017, p. 020043-1–020043-7.

GORDAN, M.; KRISHANAN, I. A. A Review of B. F. Skinner's 'Reinforcement Theory of Motivation'. **International Journal of Research in Education Methodology**, Dhaka/Bangladesh, v. 5, n. 3, p. 681-688, 2014.

GRAHAM, S.; WEINER B. Theories and Principles of Motivation. In.: BERLINER, D. C.; CALFEE, R. C. (editors). **Handbook of Educational Psychology**. New York/NY: Routledge, 1996, p. 63-84.

GUEDES, K. L.; ANDRADE, R. O. B.; NICOLINI, A. M. A Avaliação de Estudantes e Professores de Administração Sobre a Experiência com a Aprendizagem Baseada em Problemas. **Administração: Ensino e Pesquisa**, Rio de Janeiro/RJ, v. 16, n. 1, p. 71-100, jan.-mar. 2015.

HAIR, J. F. *et al.* **Análise Multivariada de Dados**. 6ª ed.; Porto Alegre: Bookman, 2009.

HATCH, J. A. **Doing Qualitative Research in Education Settings**. Albany/NY: State University of New York Press, 2002.

HARUN, N. F. *et al.* Motivation in Problem-Based Learning Implementation. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, [S.l.], n. 56, p. 233-242, 2012.

HIDI, S.; HARACKIEVICKZ, J. M. Motivating the Academically Unmotivated: A Critical Issue for the 21st Century. **Review of Educational Research**, Washington/DC, v. 70, n. 2, p. 151-179, summer 2000.

HIRSHFIELD, L.; KORETSKY, M. D. Gender and Participation in an Engineering Problem-Based Learning Environment. **The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, West Lafayette/IN, v. 12, n. 1, mar. 2018.

HUNG, W. All PBL Starts Here: The Problem. **The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, West Lafayette/IN, v. 10, n. 2, aug. 2016.

HUNG, W; JONASSEN, D. H.; LIU, R. Problem-Based Learning. In: SPECTOR, M. *et al.* (editors). **Handbook of Research on Educational Communications and Technology**. 3rd ed., New York/NY: Springer, 2008, p. 485-206.

ISLAM, M. S.; EVA, S. A. Application of McGregor's Theory X and Theory Y: Perception of Management Toward the Employees in the Banking Industry of Bangladesh. **The International Journal of Business & Management**, Prague/Czeck Republic, v. 5, n. 11, p. 135-145, 2017.

JAMIESON, S. Likert scales: how to (ab)use them? **Medical Education**, Edinburgh/Scotland, v. 38, n. 12, p. 1217-1218, dec. 2004.

JOHNSON, J. R. Implementing Best Practice in Training Problem-Based Learning Tutors. **Journal of Problem-Based Learning**, Korea, v. 8, n. 1, p. 24-34, 2021.

JOHNSON, R. B.; CHRISTENSEN, L. **Educational Research – Quantitative, Qualitative and Mixed Approaches**. 5th Ed., Thousand Oaks/CA: Sage Publications, 2014.

JONES, B. D. *et al.* The Effects of a Collaborative Problem-Based Learning Experience on Students' Motivation in Engineering Capstone Courses. **Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, West Lafayette/IN, v. 7, n. 2, may 2013.

KEW, S. N. *et al.* Examining the motivation level of students in e-learning in higher education institution in Thailand: A case study. **Education and Information Technologies**, Switzerland, v. 23, n. 6, p. 2947-2967, june 2018.

KULAK, V.; NEWTON, G. A Guide to Using Case-Based Learning in Biochemistry Education. **Biochemistry and Molecular Biology Education**, [S.I.], p. 457-473, 23 oct. 2014.

KNIGHT, J. K.; BRAME, C. J. Peer Instruction. **CBE – Life Sciences Education**, Bethesda/MD, v. 17, n. 5, p. 1-4, 01 june 2018.

KUSURKAR, R. A. *et al.* Have Motivation Theories Guided the Development and Reform of Medical Education Curricula? A Review of the Literature. **Academic Medicine**, USA, v. 87, n. 6, june 2012.

LAFORCE, M.; NOBLE, E.; BLACKWELL, C. Problem-Based Learning (PBL) and Student Interest in STEM Careers: The Roles of Motivation and Ability Beliefs. **MDPI – Education Science**, Basel/Switzerland, v. 7, n. 92, dec. 2017.

LEAL, E. A.; MIRANDA, G. J.; CARMO, C. R. S. Self-Determination Theory: An Analysis of Student Motivation in an Accounting Degree Program. **Revista Contabilidade & Finanças – USP**, São Paulo/SP, v. 24, n. 62, p. 162-173, maio-ago. 2013.

LEE, H.; BLANCHARD, M. R. Why Teach With PBL? Motivational Factors Underlying Middle and High School Teachers' Use of Problem-Based Learning. **Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, West Lafayette/IN, v. 13, n. 1, oct. 2018.

LIMA, L. K. O. S.; SANTOS, E. M. Metodologias Ativas e Suas Contribuições para os Processos de Ensino e Aprendizagem. **Conedu – VII Congresso Nacional de Educação**, 15 a 17 out. 2020.

LINTON, G.; KLINTON, M. University Entrepreneurship Education: A Design Thinking Approach to Learning. **Journal of Innovation and Entrepreneurship**, [S.l.], v. 8, n. 3, p. 1-11, 2019.

LOPES, L. M. S. *et al.* Aspectos da Motivação Intrínseca e Extrínseca: Uma Análise com Discentes de Ciências Contábeis da Bahia na Perspectiva da Teoria da Autodeterminação. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade – UNEB**, Salvador/BA, v. 5, n. 1, p. 21-39, 2015.

LUNENBURG, F. C. Goal-Setting Theory of Motivation. **International Journal of Management, Business, and Administration**, Delhi/India, v. 15, n. 1, 2011.

MAHARANI, A.; LAELASARI. Experimentation of SPICES Learning Strategies With The Method of Problem Based Learning (PBL) To Build Motivation and The Ability To Think Logically for Vocational School Students. **Infinity Journal of Mathematics Education**, Indonesia, v. 6, n. 2, sep. 2017.

MALHEIRO, J. M. da S.; DINIZ, C. W. P. Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino de Ciências: Mudando Atitudes de Alunos e Professores. **Amazônia, Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém/PA, v. 4, n. 7, jul. 2007/dez. 2007, n. 8, jan. 2008/jun. 2008.

MAMMANA, S. S. *et al.* **Active Learning and Teaching Methodologies for Engineering. Department of Engineering.** Sciences and Technology Center (CCT), Mackenzie Presbyterian University, Campinas/SP, [s.d.].

MATTAR, J.; AGUIAR, A. P. S. Metodologias Ativas: Aprendizagem Baseada em Problemas, Problematização e Método do Caso. **Brazilian Journal of Education, Technology and Society**, v. 11, n. 3, p. 404-415, july-sep. 2018.

MASUD, S. *et al.* Academic Performance in Adolescent Students: The Role of Parenting Styles and Socio-Demographic Factors – A Cross Sectional Study from Peshawar, Pakistan. **Frontiers in Psychology**, Lausanne/Switzerland, v. 10, article 2497, nov. 2019.

McKIM, C. A. The Value of Mixed Methods Research: A Mixed Methods Study. **Journal of Mixed Methods Research**, Thousand Oaks/CA, v. 11, n. 2, p. 202-222, 2017.

McLOONE, S. C.; LAWLOR B. J.; MEEHAN, A. R. The Implementation and Evaluation of a Project-Oriented Problem-Based Learning Model in a First Year Engineering Programme. **Journal of Problem Based Learning in Higher Education**, Aalborg/Denmark, v. 4, n. 1, p. 71-80, 2016.

METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM: o que são e como aplicá-las. 27 ago. 2021. Disponível em: <https://blog.lyceum.com.br/metodologias-ativas-de-aprendizagem/>,. Acesso em: 8 nov. 2021.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: As Abordagens do Processo.** Temas Básicos de Educação e Ensino. São Paulo/SP: EPU, 1986, p. 7-18.

MICHAELIS. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa.** 2021. Disponível em: michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/>. Acesso: 3 nov. 2021.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. In: MORAN, J.; BACICH, L. (org.). **Metodologias Ativas para Uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

MÜLLER, M. G.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Inovação na Prática Docente: Um Estudo de Caso Sobre a Adoção de Métodos Ativos no Ensino de Física Universitária. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [S.l.], v. 17, n. 1, p. 44-67, 2018.

MÜLLER, T; HENNING, T. Getting Started With PBL – A Reflection. **The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, West Lafayette/IN, v. 11, n. 2, sep. 2017.

MUNSHI, F. M.; ZAYAT, E. S. A. E.; DOLMANS, D. H. Development and Utility of a Questionnaire to Evaluate the Quality of PBL Problems. **South Asian Journal of Medical Education**, Colombo/Sri Lanka, v. 2, n. 2, 2008.

NARIMAN, N; CHRISPEELS, J. PBL in the Era of Reform Standards: Challenges and Benefits Perceived by Teacher in One Elementary School. **Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, West Lafayette/IN, v. 10, n. 1, oct. 2015.

NASSAJI, H. Good Qualitative Research. **SAGE - Language Teaching Research**, Newbury Park/CA, v. 24, n. 4, p. 427-431, 2020.

NGUYEN, D. D. **A Study of the Implementation of a Problem-Based Learning Approach in University Classes in Vietnam**. A thesis submitted in the total fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, School of Education College of Design and Social Context RMIT University, Vietnam, aug. 2009.

NOORDIN, M. K. *et al.* Problem-Based Learning (PBL) and Project-Based Learning (PjBL) in Engineering Education: A Comparison. **Proceedings of The IETEC'11 Conference**, Kuala Lumpur/Malaysia, 2011.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. **Technical Report IHMC CmapTools 2006-01**, rev. 01, 2008.

NUPKE, P. Motivation: Theory and Use in Higher Education. **Investigations in University Teaching and Learning**, London/UK, v. 8, summer 2012.

ORSINI, C; BINNIE V. I.; WILSON, S. L. Determinants and Outcomes of Motivation in Health Professions Education: A Systematic Review Based on Self-determination Theory. **Journal of Educational Evaluation for Health Professions**, Seoul/Korea, v. 13, n. 19, may 2016.

ÖZGÜR, Ö. Human Resource Theory: From Hawthorne Experiments of Mayo to Groupthink of Janis. **Global Journal of Human Resource Management**, London/UK, v. 4, n. 1, p. 95-110, feb. 2016.

ÖZTÜRK, E. Ö. Contemporary Motivation Theories in Educational Psychology and Language Learning: An Overview. **The International Journal of Social Sciences**, [S.I.], v. 3, n. 1, p. 33-46, nov. 2012.

PASCOAL, T.; TAMAYO, A. Validação da Escala de Estresse no Trabalho. **Estudos de Psicologia**, Brasília/DF, v. 9, n. 1, p. 45-52, 2004.

PENAFORTE, J. C. John Dewey e as Raízes Filosóficas da Aprendizagem Baseada em Problemas. In: MAMEDE, S.; PENAFORTE, J. (Org.). **Aprendizagem Baseada em Problemas: Anatomia de Uma Nova Abordagem Educacional**. Fortaleza/CE: Hucitec, 2001.

PARIJAT, P.; BAGGA S. Victor Vroom's Expectancy Theory of Motivation – An Evaluation. **International Research Journal of Business and Management**, Chennai/India, v. 7, n. 9, p. 1-8, sep. 2014.

PERRENET, J. C.; BOUHUIJS, P. A. J.; SMITS, J. G. M. M. The Suitability of Problem-Based Learning for Engineering Education; Theory and Practice. **Teaching in Higher Education**, [S.I.], v. 5, n. 3, p. 345-358, 2000.

POWELL, P. From Classical To Project-Led Education. In: POUZADA, A. S. (ed.). **Project-Based Learning: Project-Led Education and Group Learning**. Guimarães: Editora da Universidade do Minho, 2000, p. 11-40.

PRAYEKTI, D. Effects of Problem-Based Learning Model Versus Expository Model and Motivation to Achieve for Student's Physic Learning Result of Senior High School at Class XI. **Journal of Education and Practice**, Nairobi/Quenia, v. 7, n. 1, 2016.

PRINCE, M. Does Active Learning Work? A Review of The Research. **Journal of Engineering Education**, Hoboken/NJ, v. 93, n. 3, p. 223-231, 2013.

REED, J.; SAUNDERS, K.; PFADENHAUER-SIMONDS, S. Problem-Posing in a Primary Grade Classroom: Utilizing Freire's Methods to Break the Culture of Silence. **Multicultural Education**, [S.l.], v. 23, n. 1, p. 56-58, fall 2015.

REESE, W. J. The Origins of Progressive Education. **History of Education Quarterly**, Cambridge/UK, v. 41, n. 1, p. 1-24, spring 2001.

REEVE, J. Self-determination Theory Applied to Educational Settings. In: E. L. Deci, E. L.; Ryan, R. M. (editors). **Handbook of Self-determination Research**. Rochester/NY: Rochester University Press, 2002, p. 183-202.

RIBEIRO, L. A.; SILVA, T. L.; MUSSI, A. Q. Gamification: A Methodology to Motivate Engagement and Participation in A Higher Education Environment. **International Journal of Education and Research**, [S.l.], v. 6, n. 4, p. 249-264, apr. 2018.

RIBEIRO, L. R. C. **A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL): Uma Implementação na Educação em Engenharia na Voz dos Atores**. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP, 2005.

ROCHA, F. **Correntes Pedagógicas Contemporâneas**. Aveiro/Portugal: Editora Estante, 1988.

ROYLE, M. T.; HALL, A. T. The Relationship Between Mcclelland's Theory of Needs, Feeling Individually Accountable, and Informal Accountability for Others. **International Journal of Management and Marketing Research**, Ponte Vedra/FL, v. 5, n. 1, 2012.

RUHIMAT, M.; NINGRUM, E.; WIJAYANTO, B. The Implementation of Problem Based Learning Toward Student's Reasoning Ability and Geography Learning Motivation. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**, Bristol/UK, 145, 012035, 2018.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. **Contemporary Educational Psychology**, Rochester/NY, v. 25, p. 54-67, 2000.

SAHIN, M. Effects of Problem-Based Learning on University Students' Epistemological Beliefs About Physics and Physics Learning and Conceptual Understanding of Newtonian Mechanics. **Journal of Science Education and Technology**, New York/NY, v. 19, p. 266-275, 2010.

SALAHUDDIN, S.; TALUKDER, H. K. Influence of Socio-Demographic Characteristics on Academic Performance of Medical Students. **Bangladesh Journal of Medical Education**, Bangladesh, v. 8, n. 2, 2017.

SARDINHA, V. **A Origem da Motivação**. 29/11/2013. Disponível em: <https://administradores.com.br/artigos/a-origem-da-motivacao>; Acesso: 3 nov. 2021.

SAVIN-BADEN, M. The Problem-Based Learning Landscape. **Planet – Routledge**, v. 4, n. 1, p. 4-6, 2001.

SCHUNK D. H.; PAJARES, F. Self-Efficacy Theory in Education. In: WENTZEL, K. R.; WIGFIELD, A. (editors). **Handbook of Motivation at School**, New York/NY: Routledge, 2009, p. 35-53.

SESC. Briefing Paper: Progressive Education. **ESRC – Economic e Social Research Council**, Cambridge/UK, nov. 2017.

SHINDE, V. V.; INDANDAR, S. S. Problem Based Learning (PBL) for Engineering Education in India: Need and Recomendations. **Wireless Personal Communications**, New York/NY, v. 69, p. 1097-1105, mar. 2013.

SHRESTHA, P. **Drive Reduction Theory**. 17 nov. 2017. Disponível em: <<https://www.psychestudy.com/general/motivation-emotion/drive-reduction-theory>>. Acesso: 3 nov. 2021.

SILVA, J. C.; TONINI, A. M. O Processo Educativo Baseado em Problemas e a Formação de Competências do Engenheiro. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa/PR, v. 11, n. 3, p. 364-385, set./dez. 2018.

SOUSA, S. de O. Aprendizagem Baseada em Problemas como Estratégia para Promover a Inserção Transformadora na Sociedade. **Acta Scientiarum. Education**, Maringá/PR, v. 32, n. 2, p. 237-245, 2010.

SOUZA, S. C.; DOURADO, L. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): Um Método de Aprendizagem Inovador para o Ensino Educativo. **Holos** (IFRN), Natal/RN, ano 31, v. 5, p. 182-200, 2015.

SPERRY, K.; SIEGEL, J. T. Victim Responsibility, Credibility, and Verdict in a Simulated Rape Case: Application of Weiner's Attribution Model. **Legal and Criminological Psychology**, London/UK, v. 18, n. 1, p. 16-29, 2011.

STANDAGE, M; DUDA, J. L.; NTOUMANIS, N. A Test of Self-Determination Theory in School Physical Education. **British Journal of Educational Psychology**, Bath/UK, v. 75, p. 411-433, 2005.

SUYONO, J; MUDJANARKO, S. W. Motivation Engineering to Employee by Employees Abraham Maslow Theory. **Journal of Education, Teaching and Learning**, Indonesia, v. 2, n. 1, p. 27-33, mar. 2017.

TANEJA, S.; PRYOR, M. G.; TOOMBS, L. A. Frederick W. Taylor's Scientific Management Principles: Relevance and Validity. **The Journal of Applied Management and Entrepreneurship**, Fort Lauderdale/FL, v. 16, n. 3, p. 60-78, 2011.

TARMIZI, R. A.; BAYAT, S. Effects of Problem-Based Learning Approach in Learning of Statistics Among University Students. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, [S.l.], v. 8, p. 384-392, 2010.

TOMASWICK, L. Active Learning – Jigsaw. **Teaching Tools in a Flash**, Center for Teaching and Learning, Kent State University, 26 June 2017.

TURABIK, T.; BASKAN, G. A. The Importance of Motivation Theories in Terms of Education Systems. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, [S.l.], v. 186, p. 1055 – 1063, 2015.

TRÖHLER, D. **Progressivism**. 26 apr. 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.111>>. Acesso: 3 nov. 2021.

VALLERAND, R. J. *et al.* The Academic Motivation Scale: A Measure of Intrinsic, Extrinsic, and Amotivation in Education. **Educational and Psychological Measurement – SAGE Journal**, Thousand Oaks/CA, v. 52, p. 1003-1017, dec. 1992.

VALLERAND, R. J.; PELLETIER, L. G. Reflections on Self-Determination Theory. **Canadian Psychology**, Toronto/Canada, v. 49, n. 3, p. 257-262, 2008.

VAN DER PUTTEN, S. Are Motivational Theories Too General To Be Applied In Education? **Simon Fraser University Educational Review Journal**, Burnaby/Canada, special issue, 2017.

VANSTEENKISTE, M. *et al.* Motivational Profile from a Self-Determination Perspective: The Quality of Motivation Matters. **Journal of Educational Psychology**, Washington/DC, v. 101, n. 3, p. 671-688, 2009.

WEINER, B. **An Attributional Theory of Achievement Motivation and Emotion**. *Psychological Review*, v. 92, n. 4, p. 548-573, 1985.

WIGFIELD, A. Expectancy-Value Theory of Achievement Motivation: A Developmental Perspective. **Educational Psychology Review**, Switzerland, v. 6, n. 1, 1994.

WIJNEN, M. *et al.* Is Problem-Based Learning Associated with Students' Motivation? A Quantitative and Qualitative Study. **Learning Environments Research**, Switzerland, v. 21, p. 173-193, 31 aug. 2017.

WIJNIA, L.; LOYENS, S. M. M.; DEROUX, E. Investigating Effects of Problem-based Versus Lecture-based Learning Environments on Student Motivation. **Contemporary Educational Psychology**, Switzerland, v. 36, p. 101–113, 2011.

WIJNIA, L; SERVANT-MIKLOS, V. F. C. Behind the Times: A Brief History of Motivation Discourse in Problem-Based Learning. **Advances in Health Sciences Education**, Switzerland, v. 24, p. 915-929, 14 oct. 2019.

WILLIAMS, M. K. John Dewey in the 21st Century. **Journal of Inquiry & Action in Education**, New York/NY, v. 9, n. 1, p. 91-102, 2017.

WOODS, D. R. **Problem-Based Learning: How to Gain the Most of PBL**. New York/NY: W. L. Griffin Printing, 1994.

ZIEBER, E. M. P. **History, Philosophy and Criticisms of Problem Based Learning in Adult Education**. University of Calgary, june 2006.

ZULKIFLI, N. F. *et al.* Team-Based Learning: Benefits on Learning and Students' Perception. **Education in Medicine Journal**, Kuala Lumpur/Malaysia, v. 11, n. 4, p. 61-69, 2019.

ANEXO 1

PROBLEMA – APLICAÇÃO DA ABP VERSÃO 1

Em uma indústria do Polo Petroquímico de Camaçari, uma extrusora de PEBD é acionada por um motor elétrico com potência de 300 HP, que gira a 1750 rpm. Entre o eixo do acionador e o eixo de entrada da extrusora há um redutor de velocidade que pode trabalhar com duas velocidades de saída, de acordo com as seguintes relações de transmissão:

1a. Marcha, $i = 75$ e 2a. Marcha, $i = 50$. A troca de marchas tem frequência de 4 vezes por hora e o equipamento trabalha 24 h por dia, 7 dias por semana, sem interrupção. O redutor de velocidade tem rendimento total de 89%.

Com base nessas informações:

- a) Determine o diâmetro mínimo do eixo para 20 anos de operação, confiabilidade 99,99%, deflexão angular máxima de $0,25^\circ/\text{m}$, e fator de projeto $n = 2$. Considere o comprimento do eixo igual a 850 mm.
- b) Especifique a(s) chaveta(s) adequada(s) para transmitir o torque de saída do redutor de velocidade e também funcionar como fusível mecânico, de forma a limitar o torque máximo que pode ser fornecido pelo acionador.

Obs.:

- 1 - O eixo não estará sujeito a flexão.
- 2 - O fator de projeto também é válido para a 1a. velocidade crítica do eixo.
- 3 - Adotar para eixo e chaveta(s) aços carbono ABNT/SAE (1006, 1010, 1015, ... 1095).
- 4 - Deverão ser apresentados croquis do eixo e da chaveta
- 5 - Todas as soluções adotadas deverão ser justificadas tecnicamente.
- 6 - O relatório final deverá conter o enunciado do problema e a bibliografia pesquisada.

PROBLEMA – APLICAÇÃO DA ABP
VERSÃO 2

Em uma indústria do Polo Petroquímico de Camaçari, uma extrusora de PEBD é acionada por um motor elétrico com potência de 500 HP, que gira a 1150 rpm. Entre o eixo do acionador e o eixo de entrada da extrusora há um redutor de velocidade que pode trabalhar com duas velocidades de saída, de acordo com as seguintes relações de transmissão:

1a. Marcha, $i = 65$ e 2a. Marcha, $i = 49$. A troca de marchas tem frequência de 2 vezes por hora e o equipamento trabalha 24 h por dia, 7 dias por semana, sem interrupção. O redutor de velocidade tem rendimento total de 92%.

Com base nessas informações:

- a) Determine o diâmetro mínimo do eixo para 25 anos de operação, confiabilidade 99,9%, deflexão angular máxima de $0,2^\circ/m$, e fator de projeto $n = 2,5$. Considere o comprimento do eixo igual a 1050 mm.
- b) Especifique a(s) chaveta(s) adequada(s) para transmitir o torque de saída do redutor de velocidade e também funcionar como fusível mecânico, de forma a limitar o torque máximo que pode ser fornecido pelo acionador.

Considere as mesmas condições de projeto aplicáveis estabelecidas no item "a".

Obs.:

- 1 - O eixo não estará sujeito a flexão.
- 2 - O fator de projeto também é válido para a 1a. velocidade crítica do eixo.
- 3 - Adotar para eixo e chaveta(s) aços carbono ABNT/SAE (1006, 1010, 1015, ... 1095).
- 4 - Deverão ser apresentados croquis do eixo e da chaveta
- 5 - Todas as soluções adotadas deverão ser justificadas tecnicamente.
- 6 - O relatório final deverá conter o enunciado do problema e a bibliografia pesquisada.

PROBLEMA – APLICAÇÃO DA ABP
VERSÃO 3

Em uma indústria do Polo Petroquímico de Camaçari, uma extrusora de PEBD é acionada por um motor elétrico com potência de 750 HP, que gira a 850 rpm. Entre o eixo do acionador e o eixo de entrada da extrusora há um redutor de velocidade que pode trabalhar com duas velocidades de saída, de acordo com as seguintes relações de transmissão:

1a. Marcha, $i = 45$ e 2a. Marcha, $i = 27$. A troca de marchas tem frequência de 3 vezes por hora e o equipamento trabalha 24 h por dia, 7 dias por semana, sem interrupção. O redutor de velocidade tem rendimento total de 91%.

Com base nessas informações:

- a) Determine o diâmetro mínimo do eixo para 18 anos de operação, confiabilidade 99%, deflexão angular máxima de $0,18^\circ/\text{m}$, e fator de projeto $n = 1,5$. Considere o comprimento do eixo igual a 1250 mm.
- b) Especifique a(s) chaveta(s) adequada(s) para transmitir o torque de saída do redutor de velocidade e também funcionar como fusível mecânico, de forma a limitar o torque máximo que pode ser fornecido pelo acionador.

Obs.:

- 1 - O eixo não estará sujeito a flexão.
- 2 - O fator de projeto também é válido para a 1a. velocidade crítica do eixo.
- 3 - Adotar para eixo e chaveta(s) aços carbono ABNT/SAE (1006, 1010, 1015, ... 1095).
- 4 - Deverão ser apresentados croquis do eixo e da chaveta
- 5 - Todas as soluções adotadas deverão ser justificadas tecnicamente.
- 6 - O relatório final deverá conter o enunciado do problema e a bibliografia pesquisada.

PROBLEMA – APLICAÇÃO DA ABP
VERSÃO 4

Em uma indústria do Polo Petroquímico de Camaçari, uma extrusora de PEBD é acionada por um motor elétrico com potência de 900 HP, que gira a 2000 rpm. Entre o eixo do acionador e o eixo de entrada da extrusora há um redutor de velocidade que pode trabalhar com duas velocidades de saída, de acordo com as seguintes relações de transmissão:

1a. Marcha, $i = 100$ e 2a. Marcha, $i = 71$. A troca de marchas tem frequência de 6 vezes por hora e o equipamento trabalha 24 h por dia, 7 dias por semana, sem interrupção. O redutor de velocidade tem rendimento total de 86%.

Com base nessas informações:

- a) Determine o diâmetro mínimo do eixo para 15 anos de operação, confiabilidade 99,999%, deflexão angular máxima de $0,15^\circ/\text{m}$, e fator de projeto $n = 3$. Considere o comprimento do eixo igual a 1500 mm.
- b) Especifique a(s) chaveta(s) adequada(s) para transmitir o torque de saída do redutor de velocidade e também funcionar como fusível mecânico, de forma a limitar o torque máximo que pode ser fornecido pelo acionador.

Obs.:

- 1 - O eixo não estará sujeito a flexão.
- 2 - O fator de projeto também é válido para a 1a. velocidade crítica do eixo.
- 3 - Adotar para eixo e chaveta(s) aços carbono ABNT/SAE (1006, 1010, 1015, ... 1095).
- 4 - Deverão ser apresentados croquis do eixo e da chaveta
- 5 - Todas as soluções adotadas deverão ser justificadas tecnicamente.
- 6 - O relatório final deverá conter o enunciado do problema e a bibliografia pesquisada.

PROBLEMA – APLICAÇÃO DA ABP
VERSÃO 5

Em uma indústria do Polo Petroquímico de Camaçari, uma extrusora de PEBD é acionada por um motor elétrico com potência de 400 HP, que gira a 1500 rpm. Entre o eixo do acionador e o eixo de entrada da extrusora há um redutor de velocidade que pode trabalhar com duas velocidades de saída, de acordo com as seguintes relações de transmissão:

1a. Marcha, $i = 85$ e 2a. Marcha, $i = 60$. A troca de marchas tem frequência de 5 vezes por hora e o equipamento trabalha 18 h por dia, 5 dias por semana, sem interrupção. O redutor de velocidade tem rendimento total de 93%.

Com base nessas informações:

- a) Determine o diâmetro mínimo do eixo para 16 anos de operação, confiabilidade 99,9999%, deflexão angular máxima de $0,12^\circ/\text{m}$, e fator de projeto $n = 1,8$. Considere o comprimento do eixo igual a 750 mm.
- b) Especifique a(s) chaveta(s) adequada(s) para transmitir o torque de saída do redutor de velocidade e também funcionar como fusível mecânico, de forma a limitar o torque máximo que pode ser fornecido pelo acionador.

Obs.:

- 1 - O eixo não estará sujeito a flexão.
- 2 - O fator de projeto também é válido para a 1a. velocidade crítica do eixo.
- 3 - Adotar para eixo e chaveta(s) aços carbono ABNT/SAE (1006, 1010, 1015, ... 1095).
- 4 - Deverão ser apresentados croquis do eixo e da chaveta
- 5 - Todas as soluções adotadas deverão ser justificadas tecnicamente.
- 6 - O relatório final deverá conter o enunciado do problema e a bibliografia pesquisada.

PROBLEMA – APLICAÇÃO DA ABP
VERSÃO 6

Em uma indústria do Polo Petroquímico de Camaçari, uma extrusora de PEBD é acionada por um motor elétrico com potência de 600 HP, que gira a 950 rpm. Entre o eixo do acionador e o eixo de entrada da extrusora há um redutor de velocidade que pode trabalhar com duas velocidades de saída, de acordo com as seguintes relações de transmissão:

1a. Marcha, $i = 50$ e 2a. Marcha, $i = 32$. A troca de marchas tem frequência de 7 vezes por hora e o equipamento trabalha 20 h por dia, 6 dias por semana, sem interrupção. O redutor de velocidade tem rendimento total de 90%.

Com base nessas informações:

- a) Determine o diâmetro mínimo do eixo para 14 anos de operação, confiabilidade 99,999%, deflexão angular máxima de $0,14^\circ/\text{m}$, e fator de projeto $n = 2,2$. Considere o comprimento do eixo igual a 900 mm.
- b) Especifique a(s) chaveta(s) adequada(s) para transmitir o torque de saída do redutor de velocidade e também funcionar como fusível mecânico, de forma a limitar o torque máximo que pode ser fornecido pelo acionador.

Obs.:

- 1 - O eixo não estará sujeito a flexão.
- 2 - O fator de projeto também é válido para a 1a. velocidade crítica do eixo.
- 3 - Adotar para eixo e chaveta(s) aços carbono ABNT/SAE (1006, 1010, 1015, ... 1095).
- 4 - Deverão ser apresentados croquis do eixo e da chaveta
- 5 - Todas as soluções adotadas deverão ser justificadas tecnicamente.
- 6 - O relatório final deverá conter o enunciado do problema e a bibliografia pesquisada.

PROBLEMA – APLICAÇÃO DA ABP
VERSÃO 7

Em uma indústria do Polo Petroquímico de Camaçari, uma extrusora de PEBD é acionada por um motor elétrico com potência de 800 HP, que gira a 2250 rpm. Entre o eixo do acionador e o eixo de entrada da extrusora há um redutor de velocidade que pode trabalhar com duas velocidades de saída, de acordo com as seguintes relações de transmissão:

1a. Marcha, $i = 90$ e 2a. Marcha, $i = 64$. A troca de marchas tem frequência de 8 vezes por hora e o equipamento trabalha 16 h por dia, 7 dias por semana, sem interrupção. O redutor de velocidade tem rendimento total de 88%.

Com base nessas informações:

- a) Determine o diâmetro mínimo do eixo para 12 anos de operação, confiabilidade 99,99%, deflexão angular máxima de $0,16^\circ/\text{m}$, e fator de projeto $n = 2,8$. Considere o comprimento do eixo igual a 1100 mm.
- b) Especifique a(s) chaveta(s) adequada(s) para transmitir o torque de saída do redutor de velocidade e também funcionar como fusível mecânico, de forma a limitar o torque máximo que pode ser fornecido pelo acionador.

Obs.:

- 1 - O eixo não estará sujeito a flexão.
- 2 - O fator de projeto também é válido para a 1a. velocidade crítica do eixo.
- 3 - Adotar para eixo e chaveta(s) aços carbono ABNT/SAE (1006, 1010, 1015, ... 1095).
- 4 - Deverão ser apresentados croquis do eixo e da chaveta
- 5 - Todas as soluções adotadas deverão ser justificadas tecnicamente.
- 6 - O relatório final deverá conter o enunciado do problema e a bibliografia pesquisada.

ANEXO 2**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

Você está sendo convidado a participar como voluntário(a) de pesquisa proposta pelo Instituto Federal da Bahia – IFBA, que está descrita em detalhes abaixo.

Para decidir se você concorda ou não em participar desta pesquisa, leia atentamente todos os itens a seguir que irão informá-lo(a) e esclarecê-lo(a) de todos os procedimentos, riscos e benefícios pelos quais você passará, segundo as exigências da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde.

1. Identificação do(a) voluntário(a) da pesquisa:

Nome: _____ Gênero: _____

Identidade: _____ Órgão Expedidor: _____

Data de Nascimento: ____/____/____

2. Dados da pesquisa:

a. Título do Projeto: Investigação da influência da aprendizagem baseada em problemas na motivação dos alunos para aprender mecânica dos sólidos.

b. Professor Orientador:

Dr. Elder Teixeira.

3. Objetivo da pesquisa:

a. Investigar a possível influência da aplicação da ABP na motivação acadêmica dos estudantes da disciplina de mecânica dos sólidos do curso de graduação em engenharia de uma instituição pública de ensino.

4. Justificativa da pesquisa:

a. Buscar contribuir para a melhoria da motivação acadêmica dos alunos.

5. Descrição detalhada e explicação dos procedimentos realizados:

a. Será realizado um estudo comparativo através de um questionário a ser respondido para avaliar a motivação dos estudantes de graduação em engenharia. Todos os alunos da disciplina mecânica dos sólidos da instituição serão convidados. Aqueles que concordarem em participar do estudo preencherão um questionário e serão incluídos na amostra. Para tanto, um instrumento de pesquisa será aplicado contendo questões de avaliação sociodemográfica, aspectos gerais de saúde e o instrumento já validado para avaliação da motivação acadêmica. Estes instrumentos tratam-se de dois questionários, sendo o da motivação com vinte e oito itens subdivididos em sete subescalas: três correspondem a tipos de motivação intrínseca; outras três incorporam tipos de motivação extrínseca e, a última, representa desmotivação.

6. Descrição dos desconfortos e riscos da pesquisa:

(x) Risco Mínimo () Risco Baixo () Risco Médio () Risco Alto

a. Apesar de assegurarmos total sigilo das informações coletadas, este estudo poderá eventualmente, trazer algum constrangimento ao sujeito participante ao responder questionamentos que porventura possam ser desconfortáveis.

7. Descrição dos benefícios da pesquisa:

a. Conhecer a motivação dos alunos na busca de estabelecer uma correlação com a metodologia de estudo abre um vasto campo para que os docentes possam se especializar cada vez mais na função de ensinar. O conhecimento mais profundo da figura central do estudante permite relações de ensino/aprendizagem melhores e com maior probabilidade de êxito.

8. Despesas, compensações e indenizações:

a. Você não terá despesa pessoal nessa pesquisa incluindo transporte, exames e consultas.

b. Você não terá compensação financeira relacionada à sua participação nessa pesquisa.

9. Direito de confidencialidade:

a. Você tem assegurado que todas as suas informações pessoais obtidas durante a pesquisa serão consideradas estritamente confidenciais e os registros estarão disponíveis apenas para os pesquisadores envolvidos no estudo.

b. Os resultados obtidos nessa pesquisa poderão ser publicados com fins científicos, mas sua identidade será mantida em sigilo.

c. Imagens ou fotografias que possam ser realizadas se forem publicadas, não permitirão sua identificação.

10. Acesso aos resultados da pesquisa:

a. Você tem direito de acesso atualizado aos resultados da pesquisa, ainda que os mesmos possam afetar sua vontade em continuar participando da pesquisa.

11. Liberdade de retirada do consentimento:

a. Você tem direito de retirar seu consentimento, a qualquer momento, deixando de participar da pesquisa, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu cuidado e tratamento na instituição.

12. Acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa:

a. Você tem garantido o acesso, em qualquer etapa da pesquisa, aos profissionais responsáveis pela mesma, para esclarecimento de eventuais dúvidas acerca de procedimentos, riscos, benefícios, etc., através dos contatos abaixo:

Professor orientador:

esteixeira@uefs.br

Telefone: (71) 98776-9948

Pesquisador:

krueger@ifba.edu.br

Telefone: (71) 99228-2392

13. Acesso à instituição responsável pela pesquisa:

a. Você tem garantido o acesso, em qualquer etapa da pesquisa, à instituição responsável pela mesma, para esclarecimento de eventuais dúvidas acerca dos procedimentos éticos, através do contato abaixo:

Comitê de Ética (CEP) do IFBA:

Av. Araújo Pinho, 39 – Canela – 40.110-150 Salvador BA

Telefone: (71) 3221-0332

E-mail: cep@ifba.edu.br

Atendimento de segunda à sexta-feira das 14:00h às 16:00h.

- b. Fui informado verbalmente e por escrito sobre os dados desta pesquisa e minhas dúvidas com relação a minha participação foram satisfatoriamente respondidas.
- c. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, os desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso aos pesquisadores e à instituição de ensino.
- d. Tive tempo suficiente para decidir sobre minha participação e concordo voluntariamente em participar desta pesquisa e poderei retirar o meu consentimento a qualquer hora, antes ou durante a mesma, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.
- e. A minha assinatura neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dará autorização ao pesquisador, ao patrocinador do estudo e ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal da Bahia, de utilizarem os dados obtidos quando se fizer necessário, incluindo sua divulgação, sempre preservando minha identidade.

Assino o presente documento em duas vias de igual teor e forma, ficando uma em minha posse.

Salvador, ____ de _____ de 2021.

Voluntário

Roberto L. Krüger

Pesquisador Responsável

ANEXO 3

TUTORIAL SOBRE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS – ABP

A ABP é um processo de aprendizagem que coloca você, estudante, no centro. Ao contrário dos métodos tradicionais de ensino, a ABP não buscará abrir seu cérebro e preenchê-lo com fatos e números para que você possa regurgitá-los em um exame. Em vez disso, o processo imita o processo natural de aprendizagem, pelo qual você aprende por meio da ação, fazendo conexões com o que já sabe, por meio da colaboração com outras pessoas e cometendo erros.

Se você nunca trabalhou com a ABP, o processo pode ser um pouco assustador no início. Alunos experientes nesta metodologia, no entanto, descobriram que o processo é libertador, mais apropriado e mais desafiador, proporcionando-lhes uma compreensão mais profunda das questões que estão no cerne de ser um estudante de engenharia. O foco de aprendizagem tem sido de tornar o estudante um excelente profissional, em vez de simplesmente o fazer passar em um exame.

PONTOS CHAVE DA ABP

- A aprendizagem baseada em problemas é um método educacional.
- A ABP tem duas características definidoras: o problema vem primeiro e a aprendizagem é conduzida no contexto.
- O objetivo dos casos usados na ABP não é fazer com que os estudantes simplesmente resolvam os problemas trazidos, mas que os próprios estudantes identifiquem e busquem os conhecimentos de que precisam para abordar o problema.

QUEM É QUEM NA ABP

O Mediador

A função do mediador é facilitar a discussão em grupo, criar um ambiente saudável que permita a todos os membros contribuir para a discussão, fornecer feedback e monitorar o progresso do grupo. O mediador não está lá para fornecer respostas fáceis e não será benéfico para o grupo tentar obter dele os objetivos de aprendizagem da semana. Para que a ABP seja eficaz, os alunos precisam chegar aos objetivos sozinhos e contornar essa parte do processo só será prejudicial para o seu aprendizado, por mais tentador que seja. O mediador está presente não para ensiná-lo, mas para ajudar o grupo a aprender por si mesmo, mas ele pode contribuir por aprofundar ou ampliar um determinado assunto. O mediador é um membro do grupo tanto quanto qualquer outra pessoa e é importante que os alunos se sintam capazes de refletir sobre o papel e a contribuição do mediador.

Descrição do trabalho do mediador

- Modela o comportamento que o aluno vai adotar.
- Promove a interação do aluno com um grupo.
- Orienta a aprendizagem dos grupos.
- Motiva os alunos a aprender.
- Monitora o progresso de cada aluno do grupo.
- Monitora o atendimento.
- Fornece feedback ao grupo.
- Ajuda os alunos a identificar recursos de aprendizagem.
- Fornece suporte e um primeiro ponto de contato para problemas acadêmicos ou de bem-estar.

O Redator

É recomendado que os estudantes alternam a função de redator a cada semana. A função do redator é escrever um relato da discussão do grupo e ordenar as ideias e problemas à medida que são levantados. O redator deve prestar muita atenção ao que o grupo está dizendo e manter um bom registro para que nenhuma discussão seja perdida ou desperdiçada. O desafio para o redator é garantir que, além de escrever a discussão, ele esteja contribuindo para ela. Um bom redator tenta ser objetivo sobre o que está sendo dito e não ignora ideias e pensamentos em favor de suas próprias ideias ou agenda.

Descrição do trabalho do redator:

- Escuta atentamente.
- Anota ideias e conceitos, mesmo que aparentemente triviais.
- Organiza as notas categorizando conceitos.
- Verifica a precisão das notas com outros membros do grupo.
- Continua a contribuir para o grupo.
- Afixa os objetivos de aprendizagem que o grupo decidiu no quadro-branco após a sessão.

O Líder

É importante que todos tenham a chance de experimentar o papel de líder. Como o papel do redator, esta posição deve ser alternada semanalmente entre os membros do grupo. É mais do que provável que em algum momento de sua carreira você precise liderar ou conduzir algum tipo de discussão em grupo. As habilidades que você pode desenvolver ao liderar um grupo neste estágio inicial de sua educação podem ser inestimáveis.

Descrição do trabalho do líder:

- Organiza o processo para o grupo.
- Apresenta o caso para discussão.

- Convida a participação e garante que todos estão contribuindo igualmente e que ninguém está muito quieto ou muito dominante.
- Estimula e resume.
- Elabora ou reformula a discussão.
- Supervisiona a marcação do tempo e move a discussão onde necessário.
- Monitora e faz observações sobre o processo.
- Propõe comentários de avaliação sobre o desempenho do grupo e acrescenta o seu comentário para discussão geral.
- Estrutura a sessão e as etapas que a constituem para chegar a uma conclusão.

Demais Componentes do Grupo

Embora o líder tente organizar o processo da reunião, cada membro individual do grupo deve reconhecer sua responsabilidade igual de contribuir o máximo possível. A ABP funciona muito bem se todos os membros do grupo estiverem comprometidos com a tarefa e com o processo, mas podem ocorrer problemas se alguns alunos se desligarem ou não contribuírem adequadamente. Ser membro de um grupo pode ser uma função gratificante, mas às vezes pode ser difícil. É importante tentar desenvolver o hábito de refletir regularmente sobre sua própria contribuição para o grupo. Não importa o quanto você se prepare academicamente para as sessões de ABP, o trabalho que você faz só será totalmente recompensado se você e o restante dos alunos em seu grupo estiverem trabalhando como uma unidade.

Pontos-chave para membros do grupo:

- O sucesso de cada reunião é responsabilidade de todos os membros do grupo.
- Todos os membros do grupo devem respeitar as funções do redator e do líder e ajudá-los em suas funções.
- O grupo deve ter responsabilidade compartilhada. Tente manter um equilíbrio entre dominar a discussão e ficar de lado e não dizer nada. Nenhuma dessas posições ajudará você ou o grupo.

- Os alunos não devem ter vergonha de contribuir com ideias, especialmente durante a sessão de brainstorming. Todas as ideias são igualmente válidas. Mesmo que uma ideia ou resposta seja refutada, o ato de discutir e refutá-la é tão valioso quanto uma resposta cuja validade foi aceita.

OS SETE PASSOS DA ABP:

1. Leia o problema e identifique e esclareça palavras e frases que você não conhece.
2. Defina o problema ou problemas.
3. Usando a lista de problemas, faça um brainstorm de possíveis explicações.
4. Organize as explicações em soluções provisórias.
5. Defina os objetivos de aprendizagem necessários para testar a validade de suas explicações.
6. Quando a reunião do grupo termina, vá para sua casa e estude em particular, usando todas as fontes de informação disponíveis.
7. Compartilhe os resultados do seu estudo privado com o resto do seu grupo. Veja até que ponto suas explicações são justificadas e quais conhecimentos adicionais são necessários. Cite os recursos usados.

OS OBJETIVOS EDUCACIONAIS DA ABP:

- Aprimorar as habilidades dos alunos para adquirir princípios e conceitos-chave que devem ser melhor retidos pelos alunos e permitir que eles usem as informações aprendidas em outras situações semelhantes.
- Desenvolver as habilidades de raciocínio dos alunos, pensamento crítico e estratégias de tomada de decisão.
- Desenvolver as habilidades dos alunos na integração do conhecimento entre as disciplinas e melhor compreensão do papel de uma atitude humanística em relação

ao desempenho profissional. Preparar os alunos para a aprendizagem ao longo da vida.

- Promover a aprendizagem em pequenos grupos, a necessidade de trabalho eficaz em equipe e aprendizado colaborativo.

A ABP AJUDA OS ALUNOS DE ENGENHARIA A:

- Promover uma aprendizagem mais profunda do que superficial.
- Melhorar a retenção e recuperação de informações.
- Aumentar a motivação e o prazer da aprendizagem, proporcionando um ambiente de aprendizagem ativo, estimulante e sociável.
- Fomentar habilidades de aprendizagem autodirigida, o que provavelmente fará com que os graduados em engenharia se tornem alunos por toda a vida.
- Ajudar os alunos a desenvolver habilidades interpessoais e de trabalho em equipe, essenciais para uma carreira na engenharia.

COMO DESTRUIR A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS – ARMADILHAS COMUNS A SEREM EVITADAS:

- Não entender como funciona a ABP.
- Ignorar as etapas 2 a 4 do processo da ABP.
- Ser insuficientemente crítico.
- Confundir consenso com avaliação crítica.
- Dividir as principais tarefas de aprendizagem.
- Não fazer o suficiente ou o tipo certo de estudo.

DUAS DICAS PARA TRABALHO DO GRUPO:

- Criar e manter regras básicas.
- Ser autoconsciente e reflexivo.

DICAS PARA SOBREVIVER A ABP:

- Aprenda a compartilhar, não a competir. Estudar juntos e apoiar uns aos outros pode ser uma maneira divertida e eficaz de trabalhar.
- Resista à tentação de RESOLVER o problema. Você está tentando identificar o conhecimento de que precisa para resolvê-lo, não realmente tentando resolvê-lo!
- Seja reflexivo. Parte da ABP é trabalhar como um grupo. Uma dinâmica de grupo saudável pode ser o sucesso ou o fracasso para uma experiência de aprendizagem feliz e bem-sucedida.
- Faça o trabalho que o grupo define. É fácil ficar para trás e se sentir excluído do grupo. Um pouco sempre é melhor do que muito depois.
- Não se preocupe se o grupo ao lado estiver fazendo as coisas de forma diferente. Essa é a natureza da ABP. Grupos diferentes desenvolverão sua própria maneira de fazer as coisas.
- Seja corajoso e não se deixe intimidar se achar que as pessoas sabem mais do que você. Normalmente eles não sabem! Lembre-se de que vocês estão todos no mesmo barco e é provável que as pessoas vivam os mesmos sentimentos. Se você for honesto sobre suas preocupações, é mais provável que outras pessoas sigam seu exemplo. Dizer que você não sabe de algo também é a melhor maneira de começar a descobrir.
- Passe algum tempo preenchendo as avaliações solicitadas. Isso pode parecer tedioso, mas é a melhor maneira de melhorar o curso e dar sua opinião sobre como ele deve mudar.

- Aproveite ao máximo as outras pessoas em seu grupo e a mistura de diferentes experiências que elas terão.
- Lembre-se de que todo trabalho e nenhuma diversão deixam os alunos exaustos! Tente e certifique-se de que o grupo ABP se socialize ou tenha alguma oportunidade de se concentrar nas relações do grupo, não apenas no trabalho ao longo do curso.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Material extraído, traduzido e adaptado pelo autor a partir da seguinte fonte:

HYMS, The Hull York Medical School. A Guide for Students by Students: **Problem-Based Learning at HYMS**, June 2012.

ANEXO 4

QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

24/08/2021

MOTIVAÇÃO ACADÊMICA

MOTIVAÇÃO ACADÊMICA

Questionário Sóciodemográfico aplicado a Escala de Motivação Acadêmica de Vallerand

Seu e-mail será registrado quando você enviar este formulário.

Não é krueger@ifba.edu.br? [Trocar de conta](#)

*Obrigatório

1. Nome:

Sua resposta

2. Matrícula

Sua resposta

3. Gênero *

Feminino

Masculino

4. Idade *

Sua resposta



24/08/2021

MOTIVAÇÃO ACADÊMICA

5. Renda familiar (R\$) *

- Até 2.000,00
- 2.001,00 a 4.000,00
- 4.001,00 a 10.000,00
- 10.001,00 a 20.000,00
- Acima de 20.000,00

6. Tem parente de 1º grau engenheiro(a)? *

- Sim
- Não

7. Estado civil *

- Casado(a)/União Estável
- Solteiro(a)
- Separado(a)/Divorciado(a)
- Outros

8. Reside sozinho(a) ou com os pais? *

- Sozinho(a)
- Com os pais



24/08/2021

MOTIVAÇÃO ACADÊMICA

9. Tem trabalho remunerado? *

- Sim (vá para a questão 10)
- Não (vá para a questão 11)

10. Quantas horas por semana?

Sua resposta

11. Tem algum problema de saúde? *

- Sim
- Não

12. Possui alguma limitação física? *

- Sim
- Não

13. Usa algum medicamento para doença crônica? *

- Sim
- Não



24/08/2021

MOTIVAÇÃO ACADÊMICA

14. Você é fumante? *

- Sim
- Não

15. Iniciou o curso de engenharia na mesma escola? *

- Sim
- Não

16. Está cursando o semestre regular? *

- Sim
- Não

17. Exerce alguma atividade extracurricular (estágio, monitoria, iniciação científica)? *

- Sim (vá para a questão 18)
- Não (vá para a questão 19)

18. Qual o motivo principal desta atividade extracurricular?

- Buscar conhecimento/aprendizagem
- Financeiro
- Melhorar o currículo
- Prática profissional
- Outros



ANEXO 5

ESCALA DE MOTIVAÇÃO ACADÊMICA (EMA)

24/08/2021

MOTIVAÇÃO ACADÊMICA

ESCALA DE MOTIVAÇÃO ACADÊMICA DE VALLERAND

Responda a seguinte pergunta: POR QUE VENHO À ESCOLA?

Nas questões abaixo, marque com um X o número que melhor corresponde à sua resposta. Use a escala abaixo para indicar em que extensão cada um dos itens corresponde atualmente, à razão porque você vai à escola. Portanto, considere que não existem respostas certas ou erradas.

Responda conforme a escala abaixo: (não deixe nenhum item sem resposta)

NENHUMA correspondência 1 2 3 4 5 6 7 TOTAL correspondência

19. Porque preciso de diploma para pelo menos conseguir uma ocupação bem remunerada, no futuro. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Porque sinto satisfação e prazer enquanto aprendo coisas novas. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. Porque acho que a formação universitária ajuda a me preparar melhor para a carreira que escolhi. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22. Porque gosto muito de ir à escola. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



24/08/2021

MOTIVAÇÃO ACADÊMICA

23. Honestamente, não sei; acho que estou perdendo meu tempo na escola. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

24. Pelo prazer que sinto quando supero a mim mesmo nos estudos. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. Para provar a mim mesmo que sou capaz de completar o curso. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26. A fim de obter um emprego de prestígio no futuro. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

27. Pelo prazer que sinto quanto descobro coisas novas que nunca tinha visto ou conhecido antes. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



24/08/2021

MOTIVAÇÃO ACADÊMICA

28. Porque no final o curso me capacitará a entrar no mercado de trabalho de uma área que eu gosto. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

29. Porque, para mim, a escola é um prazer. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

30. Já tive boas razões para isso; agora, entretanto, eu me pergunto se devo continuar. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

31. Pelo prazer que sinto quando supero a mim mesmo em algumas de minhas realizações pessoais. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



24/08/2021

MOTIVAÇÃO ACADÊMICA

32. Pelo fato de que me sinto importante quando sou bem sucedido na escola. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

33. Porque quero levar uma vida boa no futuro. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

34. Pelo prazer que tenho de ampliar meu conhecimento sobre assuntos que me atraem. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

35. Porque isso me ajudará a escolher melhor minha orientação profissional. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

36. Pelo prazer que tenho quando me envolvo em debates interessantes com professores. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



24/08/2021

MOTIVAÇÃO ACADÊMICA

37. Não tenho ideia de porque venho à escola e, francamente, não me preocupo com isso. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

38. Pela satisfação que sinto quando estou no processo de realização de atividades acadêmicas difíceis. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

39. Para mostrar a mim mesmo que sou uma pessoa inteligente. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

40. A fim de ter uma boa remuneração no futuro. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



24/08/2021

MOTIVAÇÃO ACADÊMICA

41. Porque meus estudos permitem que continue a aprender sobre muitas coisas que me interessam. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

42. Porque eu creio que a formação universitária aumentará minha competência como profissional. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

43. Pela euforia que sinto quando leio sobre vários assuntos interessantes. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

44. Não sei; não entendo o que estou fazendo na escola. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



45. Porque a escola me possibilita sentir uma satisfação pessoal na minha busca por excelência na formação. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

46. Porque quero provar a mim mesmo que posso ter sucesso nos meus estudos. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Você concorda em conceder uma entrevista sobre motivação acadêmica ao professor? *

- Concordo
- Não concordo

AGRADEÇO POR SUA IMPORTANTE COLABORAÇÃO!

Enviar

Limpar formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

ANEXO 6

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA APLICAÇÃO DA ABP

Disciplina: Mecânica dos Sólidos 2

Professor: Roberto Luiz Krüger

Turma: T01

Tema: Projeto de Eixos

Objetivo: Sequência didática a ser aplicada na terceira parte do curso com uso da metodologia ABP (Aprendizagem Baseada em Problemas).

Conteúdos a trabalhar:

- Materiais para fabricação de eixos;
- Arranjo físico de eixos;
- Projeto de eixos pela tensão;
- Deflexão de eixos;
- Velocidade crítica de eixos;
- Acessórios para eixos.

Habilidades e competências a desenvolver:

- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais ao projeto;
- Saber elaborar, planejar, supervisionar e coordenar um projeto;
- Poder identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas técnicas;
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- Comunicar eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Atuar em equipes multidisciplinares.

Tempo da sequência didática: 16 horas-aula

Materiais necessários para a sequência didática:

- Aulas presenciais: quadro branco e projetor multimídia;
- Aulas remotas: apresentação através do Google Meet dentro de sala de aula virtual no Google Classroom.

AULA 1 – 2 horas-aula

Realização de workshop para o desenvolvimento das seguintes atividades:

- Apresentação da metodologia da ABP pelo professor, com a abordagem dos seguintes tópicos (30 minutos):
 - ✓ O que é a ABP e as suas características;
 - ✓ A razão para implantação da ABP;
 - ✓ O procedimento a ser adotado para aplicação da ABP;
 - ✓ Os benefícios esperados para os alunos com a aplicação da ABP;
 - ✓ A participação dos alunos na pesquisa sobre motivação acadêmica.
- Divulgação do planejamento e do cronograma de atividades preliminares (15 minutos);
- Entrega e/ou apresentação dos seguintes documentos aos estudantes (20 minutos):
 - ✓ Folha com o enunciado do problema a ser resolvido (entrega em meio físico no caso de aulas presenciais e disponibilizado em meio eletrônico no caso de aulas remotas);
 - ✓ Questionário com questões sociodemográficas (criado através do Google Formulários, disponibilizado em meio eletrônico dentro da sala de aula virtual, a ser respondido pelos alunos até a aula seguinte);
 - ✓ Questionário com sobre motivação acadêmica (criado através do Google Formulários, disponibilizado em meio eletrônico dentro da sala de aula virtual, a ser respondido pelos alunos até a aula seguinte);
 - ✓ Termo de consentimento livre e esclarecido - TCLE (entrega em meio físico no caso de aulas presenciais, a ser devolvido preenchido e assinado pelos alunos na

aula seguinte; no caso de aulas remotas, o documento será disponibilizado em meio eletrônico, e os estudantes deverão imprimir, preencher, assinar, digitalizar para meio eletrônico, e postar até a aula seguinte no local apropriado dentro da sala de aula virtual);

- ✓ Tutorial sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP (entrega em meio físico no caso de aulas presenciais e disponibilizado em meio eletrônico no caso de aulas remotas).
- Formação das equipes com o máximo de 5 alunos por equipe (10 minutos);
- Definição do papel inicial de cada membro das equipes (5 minutos);
- Leitura da folha com o enunciado do problema a ser resolvido (5 minutos);
- Discussão sobre o problema adotado e instruções sobre o desenvolvimento das atividades (15 minutos).

AULA 2 – 2 horas-aula

- Apresentação do planejamento e cronograma do trabalho por cada equipe (10 minutos por equipe);
- Apresentação pelas equipes das dúvidas surgidas quanto ao desenvolvimento do trabalho (10 minutos por equipe);
- Esclarecimento pelo mediador (professor) das dúvidas levantadas pelas equipes (30 minutos);
- Discussão com as equipes sobre o andamento dos trabalhos, além de críticas e sugestões que possam contribuir para o melhor desenvolvimento do processo (30 minutos).
- Orientação pelo mediador de ajustes necessários para o melhor andamento do trabalho, com base no feedback fornecido pelos alunos (15 minutos).
- Recebimento do TCLE preenchido e assinado pelos estudantes (válido somente para aulas presenciais) (5 minutos).

AULAS 3 A 7 – 2 horas-aula cada (total de 10 horas-aula)

- Apresentação do andamento do trabalho por cada equipe (10 minutos por equipe);
- Apresentação pelas equipes de dúvidas adicionais surgidas durante o desenvolvimento do trabalho (10 minutos por equipe);
- Esclarecimento pelo mediador (professor) das dúvidas levantadas pelas equipes (30 minutos);
- Discussão com as equipes sobre o andamento dos trabalhos, críticas e sugestões que possam contribuir para o melhor desenvolvimento do processo (30 minutos).
- Orientação pelo mediador de ajustes necessários para o melhor andamento do trabalho, com base no feedback fornecido pelos alunos (20 minutos).

AULA 8 – 2 horas-aula

Realização de seminário para contemplar as seguintes atividades:

- Apresentação dos relatórios finais do trabalho para solução do problema apresentado, por cada equipe.
- Entrega/disponibilização dos seguintes documentos aos estudantes:
 - ✓ Escala de Motivação Acadêmica;
 - ✓ Avaliação de Desempenho;
 - ✓ Avaliação do Processo Educacional;
 - ✓ Questionário Final de Avaliação do Método Instrucional da ABP.
- Apresentação dos comentários finais pelo mediador.

Nota: Além dos 8 encontros durante as aulas presenciais ou remotas, o mediador estará à disposição para atendimento aos alunos uma vez por semana, por duas horas-aula, durante as quatro semanas previstas para esta sequência didática.

ANEXO 7

ENTREVISTAS COM ESTUDANTES ANTES DA APLICAÇÃO DA ABP

Questão 1: O que você acha do sistema de ensino convencional, centrado no professor?

Transcrição resumida das respostas gravadas – 1º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: Nunca parei para pensar nisso, sempre foi assim, desde o ensino fundamental. Até onde eu sei funciona, pois estou aqui, não estou?

Aluno(a) 2: Para mim sempre foi assim, centrado no professor. Não sabia que existiam outras formas de ensino.

Aluno(a) 3: Não sei o que dizer. Me parece normal, mas as vezes acho meio cansativo, me dá sono quando o professor fica falando o tempo todo. Prefiro quando são passadas tarefas para trabalharmos em sala de aula.

Aluno(a) 4: Não sei responder, pois não tenho referencial para comparar com outra metodologia, mas posso dizer que não consigo me concentrar quando o professor fica falando o tempo todo. Normalmente acabo me distraindo e não prestando atenção no que ele ou ela fala.

Aluno(a) 5: Acho que deve ser assim mesmo. Nunca conheci outra metodologia, mas as vezes é meio chato.

Transcrição resumida das respostas gravadas – 2º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: Arcaico, porque hoje em dia existem muitas tecnologias disponíveis que podem melhorar o processo ensino-aprendizado, mas acho que alguns professores têm preguiça de aprimorar seus métodos de ensino, ou seja, se acomodaram. Penso que o modelo tradicional de ensino, com pouca interação com os alunos, resulta em baixo aproveitamento.

Aluno(a) 2: Não consigo me concentrar quando é aquele tipo de aula que o professor fala o tempo todo. Quando fazemos alguma atividade, como resolver exercícios, seminários para discussão de algum tema, a aula fica mais interessante e acho que consigo aprender mais.

Aluno(a) 3: Acho muito cansativo. Trabalho o dia todo e quando chego para alguma aula tipo palestra, me dá muito sono e não consigo prestar atenção em nada. Prefiro as aulas práticas.

Aluno(a) 4: Desde o ensino fundamental sempre foi desse jeito e eu me acostumei, mas não gosto de aulas muito paradas e gosto mais quando tem alguma atividade durante a aula.

Aluno(a) 5: Eu particularmente não gosto muito, acho que é ultrapassado. Já li sobre escolas que usam recursos tecnológicos modernos para facilitar o aprendizado dos alunos, mas entendo que a escola que estudo é pública e muitas vezes não temos nem os recursos mínimos que deveríamos ter. Acho que o papel da escola é mostrar o caminho e o estudante tem que correr atrás.

Questão 2: Quando você participa de um grupo de trabalho para resolver um determinado problema, como é que seu grupo normalmente atua?

Transcrição resumida das respostas gravadas – 1º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: Como sempre, nos reunimos, conversamos sobre o que precisamos fazer e dividimos o assunto, de modo que cada membro do grupo fica com uma parte do trabalho. Normalmente pesquisamos na internet, outras vezes consultamos algum professor ou até colegas que já cursaram a disciplina. No final dos reunimos para fechar o trabalho.

Aluno(a) 2: Primeiro discutimos o assunto e o que precisaremos apresentar. Depois fazemos a divisão do trabalho em partes e cada componente do grupo fica com uma atividade. Quando envolve pesquisa buscamos na internet ou na biblioteca da escola, mas com essa pandemia só resta a internet. Quando envolve cálculos, normalmente aquele que tem mais

facilidade com o assunto resolve a questão e ensina os demais. Se ninguém souber, procuramos um colega mais experiente ou algum professor. Depois nos reunimos novamente para finalizar o trabalho.

Aluno(a) 3: A gente se reúne para discutir o objetivo e ver o que cada um vai fazer. Se tiver pesquisa, buscamos na internet. Agora com a pandemia está difícil usar a biblioteca. Normalmente um ou dois dias antes do prazo dado pelo professor nos reunimos novamente para fazer a conclusão.

Aluno(a) 4: O grupo se reúne de alguma forma e define um líder, que normalmente é alguém que tem mais tempo e queira assumir essa responsabilidade, pois a maioria trabalha. Esse líder orienta o que cada um deve fazer e então pesquisamos na internet. Cada um que conclui sua parte envia para o líder, que depois organiza o material para entregar ao professor.

Aluno(a) 5: Fazemos o que a maioria faz, que é juntar o grupo, e dividir o trabalho. Hoje em dia, em função da pandemia do vírus SARS-CoV-2, fazemos isso pelo Whatsapp. Após cada um ter feito sua parte, um dos membros junta tudo e envia para os colegas.

Transcrição resumida das respostas gravadas – 2º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: Eu geralmente sou líder do grupo, pois a maioria dos colegas fica passivo esperando que alguém tome a iniciativa. Não gosto dessa situação, mas infelizmente quase sempre é assim. Na maioria das vezes um ou dois membros do grupo fazem a maior parte do trabalho e os outros colaboram muito pouco. Quando sou líder, faço a divisão do trabalho e cobro os demais membros do grupo. Depois eu mesmo junto as partes enviadas pelos colegas e passo ao grupo. Quando não sou líder, procuro colaborar o máximo que eu posso.

Aluno(a) 2: Antes nos reuníamos na escola, mas atualmente devido a necessidade de isolamento social fazemos as reuniões pelo Whatsapp. Acertamos o que cada um vai fazer, estabelecemos um prazo e quando fica pronto enviamos para alguém do grupo que se comprometeu a juntar as partes.

Aluno(a) 3: Depende muito do tipo de trabalho. Se for trabalho que exige pesquisa, normalmente dividimos o trabalho em partes e cada componente fica com uma parte. Depois nos reunimos para juntar tudo. Um dos componentes fica encarregado de fazer a montagem do trabalho. Quando é algum trabalho que exige cálculo, procuramos fazer em conjunto, se bem que as vezes um dos componentes faz e repassa para os colegas.

Aluno(a) 4: Primeiramente procuramos entender exatamente o escopo do trabalho, dividimos em tópicos, e cada membro do grupo fica responsável por um tópico. Depois que cada um concluiu sua parte, marcamos uma reunião para discutir o que cada um desenvolveu e juntamos as partes. Agora com essa pandemia não nos reunimos presencialmente, ou seja, fazemos tudo de forma remota, via Google Meet ou Whatsapp.

Aluno(a) 5: Prefiro fazer os trabalhos sozinho, mas como a atividade em grupo é importante, tenho me esforçado para colaborar com os colegas. Geralmente eu me prontifico a liderar o trabalho, pois a maioria não tem interesse, então delego atividades para os outros membros da equipe e depois faço a consolidação do trabalho.

Questão 3: Você já tinha ouvido falar da ABP (ou PBL) antes do nosso workshop?

Transcrição resumida das respostas gravadas – 1º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: Não, não conhecia.

Aluno(a) 2: Nunca tinha ouvido falar.

Aluno(a) 3: Ouvi falar por um professor que comentou que esse método estava sendo usado em outra instituição, mas ele não entrou em detalhes.

Aluno(a) 4: Não tinha ouvido falar.

Aluno(a) 5: Não conhecia.

Transcrição resumida das respostas gravadas – 2º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: Sim, já li a respeito e sei que é utilizado em algumas instituições, mas não conheço em detalhes.

Aluno(a) 2: A primeira vez que ouvi falar foi no workshop sobre a ABP.

Aluno(a) 3: Já tinha ouvido falar em projeto interdisciplinar que é realizado em algumas instituições. É parecido com a ABP, não é?

Aluno(a) 4: Não, não conhecia.

Aluno(a) 5: Sim, mas vagamente, através de um colega que estuda em outra instituição.

Questão 4: Qual é a sua expectativa em relação a aplicação da ABP?

Transcrição resumida das respostas gravadas – 1º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: Acho que vai ser bom para o curso, mas tenho minhas dúvidas se realmente vai trazer melhorias significativas.

Aluno(a) 2: Minha expectativa é que vai melhorar o rendimento dos alunos.

Aluno(a) 3: Espero que realmente seja implantada a ABP, pois já vi outras iniciativas que ficaram só na promessa. Acredito que vai beneficiar o curso.

Aluno(a) 4: Como envolve mais prática, acho que vai aumentar a motivação e a assimilação de conhecimento por parte dos estudantes.

Aluno(a) 5: Acredito que o método seja bom, pois como foi explicado na apresentação do workshop, várias instituições do mundo tem adotado. Espero que realmente traga os benefícios relatados.

Transcrição resumida das respostas gravadas – 2º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: Minha expectativa é que vai trazer benefícios para o curso de engenharia. Esse tipo de iniciativa é muito importante e espero que seja copiada por outros professores.

Aluno(a) 2: Espero que seja implantada, mas não sei se realmente vai trazer todas as vantagens que foram ditas.

Aluno(a) 3: Acredito que melhore a formação do engenheiro, pois envolve mais prática.

Aluno(a) 4: Achei o método muito interessante e gostaria muito que realmente viesse a ser implantado na escola. Qualquer iniciativa desse tipo é bem-vinda.

Aluno(a) 5: Acho que essa metodologia é muito boa para a engenharia e o nosso curso realmente está precisando mudar para melhor. Do jeito que está é muito desanimador.

Questão 5: Você acha que a ABP pode trazer algum benefício para os estudantes? Em caso afirmativo, qual ou quais?

Transcrição resumida das respostas gravadas – 1º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: Acredito que sim, como eu já havia respondido na pergunta anterior. Mas acho que não vai ser muito fácil, pois a maioria dos estudantes trabalha e não tem tanto tempo para se dedicar às atividades da ABP. Acho que se todas as disciplinas do curso viessem a adotar a ABP teríamos que ter dedicação exclusiva ao curso e eu mesmo não teria condições de acompanhar.

Aluno(a) 2: Certamente sim. Pelo que foi dito na apresentação feita pelo professor, outras escolas que aplicaram tiveram bons resultados. Acho que o nível de assimilação vai ser melhor e os estudantes se sentirão mais motivados.

Aluno(a) 3: A princípio sim. Se realmente a ABP for implantada, acho que os estudantes passariam a ter mais contato com a prática e isso melhoraria muito o nível de formação dos engenheiros.

Aluno(a) 4: Como eu respondi na pergunta anterior, acho que vai melhorar a assimilação de conhecimento e a motivação dos alunos.

Aluno(a) 5: Como foi dito na apresentação que o professor fez sobre a ABP, acho que vai melhorar o desempenho e o interesse dos alunos. Não acredito muito em milagres, mas vamos ver.

Transcrição resumida das respostas gravadas – 2º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: Com certeza sim, como eu respondi antes. Acredito que a retenção de conhecimento será maior, pois os estudantes se envolvem com o problema como ocorre na prática e isso vai contribuir para formação de profissionais mais competentes.

Aluno(a) 2: Caso seja implantada, acredito que deva trazer algum benefício, pois no papel tudo é fácil, mas na prática as coisas são bem diferentes. A escola tem muito problemas básicos que até hoje não foram resolvidos.

Aluno(a) 3: Pelo o que entendi, a ABP induz os estudantes a se envolverem com o problema de uma forma mais abrangente e isso faz com que os conhecimentos sejam retidos em nível superior ao método tradicional de ensino. Para mim isso já seria uma grande vantagem, pois eu tenho dificuldade de aprender somente ouvindo o professor falar ou lendo nos livros.

Aluno(a) 4: Com certeza deve melhorar o nível de aprendizagem e vai ajudar a formar profissionais de engenharia mais competentes. Acho que a forma tradicional de ensino deixa muito a desejar. Os cursos de engenharia deveriam ter mais prática e acredito que a ABP proporcione isso.

Aluno(a) 5: Entendi que a ABP envolve mais prática e isso deve contribuir para a formação de engenheiros mais motivados e mais qualificados para o mercado de trabalho.

ANEXO 8

ENTREVISTAS COM ESTUDANTES APÓS A APLICAÇÃO DA ABP

Questão 1: Como foi a formação, a divisão do trabalho e a atuação do seu grupo?

Transcrição resumida das respostas gravadas – 1º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: Nos juntamos por afinidade, pois já havíamos trabalhado juntos em outras ocasiões. Dividimos o trabalho de acordo com as orientações do tutorial fornecido pelo professor. Como haveria revezamento de funções, dois colegas prontamente se ofereceram para ocupar os cargos de líder e redator. Fizemos as reuniões de forma remota, pelo Google Meet, pois moramos em locais distantes uns dos outros. Sempre tem aqueles que tomam a iniciativa e trabalham mais que os outros, mas no final correu tudo bem, ou seja, cada um fez sua parte.

Aluno(a) 2: Nosso grupo já fez trabalhos juntos nessa mesma disciplina, daí fica mais fácil, pois já nos conhecemos. Eu me candidatei a ser o primeiro líder e os demais membros do grupo prontamente aceitaram. Ninguém queria ficar como redator, então fizemos um sorteio e quem foi sorteado teve que aceitar. Seguimos o tutorial entregue pelo professor, e correu tudo bem. Como foi recomendado o revezamento de cargos, já no primeiro dia fizemos sorteios e definimos as funções de cada um para as quatro semanas. Quanto a atuação do grupo, ficou balanceada, quero dizer, basicamente todos tiveram o mesmo nível de empenho.

Aluno(a) 3: Os grupos se formaram entre aqueles que já se conheciam e sobraram alguns alunos. Eu acabei ficando nesse grupo por falta de opção, pois vim transferido de outra instituição e não conheço praticamente ninguém, principalmente agora que as aulas são remotas e não há convivência física entre os estudantes. De qualquer forma, criamos um grupo no Whatsapp, definimos as funções na primeira semana por sorteio e

certamos que cada um pesquisaria sobre o assunto do problema para fazermos uma discussão na primeira reunião fora da sala de aula virtual. Terminou melhor do que eu esperava, pois conseguimos fazer um bom trabalho, onde todos colaboraram de alguma forma.

Aluno(a) 4: A maioria dos membros do meu grupo já se conhecia de outros trabalhos, então nos juntamos assim que o professor falou na formação das equipes. Dividimos as tarefas do grupo conforme orientação do tutorial disponibilizado pelo professor. Começamos a pesquisar na internet sobre para definir a bibliografia que iríamos usar durante o trabalho. Daí estabelecemos que cada um pesquisaria uma fonte diferente e nos reuniríamos para fazer uma discussão sobre o assunto. Sobre a atuação do grupo, como sempre alguns se esforçaram um pouco mais do que outros, mas o resultado foi bom.

Aluno(a) 5: Como sempre, procuramos juntar os colegas que já trabalharam juntos. Fizemos uma nova leitura do enunciado do problema e depois repassamos o tutorial que o professor disponibilizou. Fizemos a divisão da equipe conforme recomendado e foram delegadas tarefas para todos os membros. Com relação a atuação do grupo em si, dois colegas já tinham alguma experiência com o assunto, pois são técnicos de nível médio formados na própria escola, de modo que facilitou bastante. Eles tomaram a iniciativa, mas acredito que todos aprenderam.

Transcrição resumida das respostas gravadas – 2º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: O meu grupo é o mesmo de outros trabalhos. Quando já nos conhecemos fica mais fácil, pois sabemos da capacidade e nível de comprometimento de cada um. Sobre a divisão da equipe, seguimos as orientações do professor, ou seja, elegemos um líder e um redator, e essas funções seriam revezadas durante o transcorrer da aplicação da ABP. Fizemos uma pesquisa preliminar sobre os tópicos que seriam abordados e dividimos entre os membros do grupo. Em seguida fizemos um planejamento e ficamos de nos reunir virtualmente duas vezes por semana. Sobre a

atuação dos membros do grupo, todos fizeram a sua parte de forma satisfatória.

Aluno(a) 2: Eu já tinha meu grupo formado mesmo antes da aplicação ABP, pois sempre trabalhamos juntos. São os colegas que eu confio, pois tem muita gente que só quer colocar o nome no trabalho, e eu não aceito isso. Inicialmente fizemos a eleição do líder e do redator, conforme o professor recomendou, e já deixamos acertado o revezamento de funções para todo o período de trabalho. Cada qual recebeu atividades que deveriam ser desenvolvidas para a semana seguinte e todos fizeram sua parte. O grupo trabalhou unido, da qual com suas responsabilidades e o resultado atendeu nossas expectativas. Foi muito bom.

Aluno(a) 3: Procuramos por colegas já conhecidos e formamos nosso grupo. Fizemos uma leitura do tutorial fornecido pelo professor e definimos o líder e o redator. Na sequência fizemos novamente a leitura do enunciado do problema e passamos a fazer pesquisa na internet. A partir dessa pesquisa, definimos os tópicos mais importantes, que foram distribuídos entre os membros para aprofundamento da pesquisa. Ficou resolvido que duas reuniões por semana para darmos andamento ao trabalho. Com relação as atividades do grupo, todos contribuíram igualmente, pois cada membro sabia de sua responsabilidade e era cobrado pelos demais membros do grupo.

Aluno(a) 4: Me juntei com os colegas que mais me identifico e formamos o grupo. Depois da leitura do tutorial fornecido pelo professor, passamos a determinar a função dos membros do grupo um dos colegas se dispôs a assumir a primeira semana como líder e, como ninguém queria ficar como redator, fizemos um sorteio e eu fui contemplado com essa função. Conforme recomendado, as funções seriam revezadas a cada semana. Depois fizemos um planejamento das atividades que seriam desenvolvidas e montamos um cronograma. Na ocasião também definimos que nos reuniríamos pelo Google Meet pelo menos uma vez por semana, e também criamos um grupo no Whatsapp com os membros do grupo. Sobre a atuação do grupo, não fiquei muito satisfeito, porque acho que me dediquei mais que alguns colegas, mas pelo menos sei que fiz minha parte.

Aluno(a) 5: Fui convidado por alguns colegas a participar do seu grupo e aceitei porque eu estava sem equipe. Um dos membros se ofereceu como líder, o que foi aceito pelos demais membros. Outra colega disse que poderia ficar como redatora, o que também foi aceito. Conforme recomendado pelo professor, ficou definido que semanalmente haveria revezamento das funções. Em seguida definimos as atividades que seriam desenvolvidas pelo grupo e foi feita a divisão do que ficaria com cada membro. Acertamos que nos encontraríamos quatro dias depois para avaliar e discutir o que cada membro havia desenvolvido. Também acertamos que teríamos reuniões semanais. Quanto a atuação do grupo, houveram alguns conflitos entre os membros quanto as atividades desenvolvidas, pois alguns membros acharam que haviam se empenhado mais do que outros. Depois de resolvido os conflitos, fizemos a reunião final para fechamento do trabalho.

Questão 2: Você trabalhou com outros membros do grupo fora da classe para encontrar soluções para os problemas designados?

Transcrição resumida das respostas gravadas – 1º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: Sim, trabalhamos várias vezes. Nos reuníamos pelo menos uma vez por semana para discutir o trabalho.

Aluno(a) 2: Claro, se não tivéssemos nos reunido fora dos horários das aulas não teríamos conseguido concluir o trabalho. No total nos reunimos 6 vezes fora das aulas.

Aluno(a) 3: Sim, certamente, pois era necessário. Nos reunimos duas vezes por semana, através do Google Meet, e também fazíamos discussões pelo Whatsapp.

Aluno(a) 4: Sim, criamos um grupo no Whatsapp e nos reuníamos com frequência. Posso dizer que a maior parte do trabalho foi feito fora do horário das aulas.

Aluno(a) 5: Sim, pois era necessário. Fizemos algumas reuniões pelo Google Meet. Também criamos um grupo no Whatsapp e quase que diariamente trocávamos informações sobre o trabalho.

Transcrição resumida das respostas gravadas – 2º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: Claro que sim. Como eu disse antes, nos reunimos virtualmente duas vezes por semana, sem considerar discussões no grupo que formamos no Whatsapp.

Aluno(a) 2: Sim, desde o início acertamos que faríamos pelo menos uma reunião por semana e também discutiríamos através do grupo que formamos no Whatapp. Fizemos sete reuniões durante a aplicação da ABP.

Aluno(a) 3: Trabalhei sim. Fizemos pelo menos duas reuniões por semana e também conversávamos pelas redes sociais.

Aluno(a) 4: Como eu já informei, fizemos várias reuniões fora do horário da aula e também trocamos mensagens pelo grupo do Whatsapp. Não teria como desenvolvermos o trabalho somente com os horários das aulas.

Aluno(a) 5: Sim, trabalhei. Fizemos várias reuniões para desenvolvimento do trabalho e também realizamos algumas discussões pelas redes sociais.

Questão 3: A experiência com ABP neste curso atendeu às suas expectativas?

Transcrição resumida das respostas gravadas – 1º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: Atendeu, achei bom, mas acho que poderia ser melhor se tivéssemos os encontros presenciais, pelo menos nos dias de aula na escola.

Aluno(a) 2: A mim atendeu. Digo isso por que tem colegas que preferem o método tradicional, porque a ABP dá muito trabalho. Mas eu acho que é bem melhor assim, a gente aprende mais.

Aluno(a) 3: De certa forma atendeu. Não foi tão bom quanto eu esperava, mas acho que valeu para uma primeira experiência.

Aluno(a) 4: Sim, atendeu. Acho que precisa melhorar muito, mas iniciativas desse tipo são importantes. Espero que não seja só uma experiência e continue.

Aluno(a) 5: No meu caso posso dizer que atendeu parcialmente, pois eu achava que seria mais dinâmico. Acredito que o distanciamento social prejudicou muito e fiquei decepcionado em alguns aspectos.

Transcrição resumida das respostas gravadas – 2º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: Atendeu, apesar as experiência ter sido curta. Mas acho que pode ser melhor quando as aulas voltarem a ser presenciais. Claro, que se for dada continuidade a aplicação da ABP, que eu espero que aconteça.

Aluno(a) 2: Como minha expectativa não era muito grande, sim, atendeu. Apesar de ter sido breve, acho que foi uma boa experiência. Talvez se a ABP for aplicada durante todo o curso traga resultados mais perceptíveis.

Aluno(a) 3: Sim, pelo menos em parte. Pelo menos minha expectativa quanto ao maior envolvimento quanto a pratica profissional foi satisfeita.

Aluno(a) 4: Sim, atendeu. Dou apoio a qualquer metodologia que mude a forma como as aulas são ministradas atualmente pela maioria dos professores e estimule os alunos a raciocinar.

Aluno(a) 5: Na verdade eu não tinha expectativa porque trabalho em expediente integral e não tenho muito tempo para atividades fora dos horários de aula. Tive alguma dificuldade para participar das reuniões do grupo e inclusive fui criticado por isso. No meu caso vai ser muito difícil acompanhar o curso se for implantada a ABP de forma efetiva nas principais disciplinas.

Questão 4: Você acha que houve algum benefício para sua futura carreira ao aprender por meio da ABP neste curso?

Transcrição resumida das respostas gravadas – 1º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: Como foi uma experiência de quatro semanas, acho que não é suficiente para ter certeza, mas acredito que a ABP traz melhorias sim.

Aluno(a) 2: Acho que essa experiência foi muito pequena para ter uma influência significativa. Mas acredito que se a ABP for implantada durante todo o curso, aí sim, vai ter impacto positivo sobre a formação profissional dos estudantes.

Aluno(a) 3: Eu já havia participado de um trabalho interdisciplinar na instituição de onde vim transferido e acho que a ABP tem uma certa similaridade. Acredito que métodos como esse são importantes para cursos de engenharia, como é o nosso caso. A experiência foi pequena mas acho que se a aplicação da ABP for ampliada, sim, trará benefícios.

Aluno(a) 4: Quanto a esse curso, a meu ver foi menos de um terço de uma disciplina, então é muito pouco. Mas deu para eu ter uma ideia. Se a iniciativa da implantação da ABP realmente for efetivada, acredito que certamente trará benefício para a carreira.

Aluno(a) 5: Neste curso não, pois foi um por muito pouco tempo., então não dá para dizer que trouxe benefícios para minha formação. Talvez traga benefícios se a ABP for aplicada durante todo o curso, principalmente nas disciplinas estruturantes.

Transcrição resumida das respostas gravadas – 2º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: Não digo que sim porque a experiência foi breve. Mas acredito que se a ABP realmente for integrada no curso, sim, certamente trará benefícios para nossa formação profissional.

Aluno(a) 2: Acho que não por conta do tempo ter sido curto. Mas a experiência que tive indica que possivelmente a aplicação da ABP traga resultados se for aplicada com mais intensidade.

Aluno(a) 3: Penso que sim. Claro que essa parte do curso com aplicação da ABP foi apenas uma amostra. Acho que uma aplicação a longo prazo terá um impacto maior sobre a formação das competências do engenheiro.

Aluno(a) 4: Acho que sim, pois essa metodologia da ABP mostra que existem outras formas de ensino que são mais eficientes que a forma tradicional centrada no professor, que envolvem uma maior participação dos alunos, e é claro que isso trará benefícios para a formação dos alunos.

Aluno(a) 5: No meu caso nenhuma influência. Não sei quanto aos meus colegas. Mas acredito que traga benefícios para quem tiver tempo para acompanhar. Como já falei, no meu caso prefiro concluir o curso com a metodologia tradicional de ensino.

Questão 5: Você acha que a implantação da ABP poderia trazer aos estudantes maior motivação para estudar?

Transcrição resumida das respostas gravadas – 1º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: Minha opinião é que sim, mas as aulas totalmente remotas atrapalham um pouco.

Aluno(a) 2: Acho que sim. Como falei antes, nem todos gostam desse método porque dá mais trabalho para o aluno. Mas para quem realmente quer ter uma boa formação a ABP é sim motivadora, pois envolve mais prática.

Aluno(a) 3: Certamente, porque envolve mais o estudante, principalmente se ele realmente quer ter uma boa formação.

Aluno(a) 4: Acredito que sim. Como eu já disse, a experiência foi pequena, mas pelo menos eu, que gosto muito da engenharia, me senti motivado, porque é uma iniciativa nova.

Aluno(a) 5: É possível que sim. No meu caso não trouxe muita motivação porque trabalho e tenho pouco tempo para atividades fora da sala de aula.

Mas acredito que traga motivação para aqueles que tem mais tempo de se dedicar ao curso, como eu gostaria de ter, pois trabalho por necessidade.

Transcrição resumida das respostas gravadas – 2º semestre de aplicação da ABP

Aluno(a) 1: No meu caso me senti mais motivado e acredito que meus colegas também, pois a ABP faz com que o estudante passe a atuar como os profissionais de engenharia atuam na prática.

Aluno(a) 2: Sem dúvida, acho que com a aplicação do método da ABP os alunos se sentirão mais motivados, pois o sistema de ensino centrado no professor realmente é pouco motivante.

Aluno(a) 3: No princípio achei que não, mas com o desenvolvimento do trabalho com o problema fiquei bem motivado, assim como meus colegas de grupo. Portanto, acredito que a implantação da ABP traga motivação para os estudantes.

Aluno(a) 4: Sim, como afirmei antes, acredito que qualquer metodologia que envolva a maior participação dos alunos em atividades acadêmicas aumente sua motivação.

Aluno(a) 5: De acordo com o que respondi na pergunta anterior, no meu caso não houve motivação pela minha falta de tempo para desenvolver as atividades que me cabiam. Mas percebi que os colegas tinham uma certa empolgação. Então acho que motiva quem tem tempo para desenvolver as atividades necessárias.

ANEXO 9
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO (AD)

Código da Disciplina: _____

Grupo: _____

Nome da Disciplina: _____

Problema: _____

Professor Responsável: _____

Data: ___/___/___

Escala de avaliação: Use a seguinte escala para avaliar a si mesmo(a) e aos outros membros de sua equipe: (E) Excelente; (B) Bom; (R) Regular; (I) Insuficiente.

Avaliação de membros da equipe: Ao avaliar a si mesmo(a) e os outros membros de sua equipe, considere o seguinte:

- Você ou a pessoa estava presente em todos os encontros na sala de aula, veio preparado(a) para a discussão e contribuiu para a discussão em grupo?
- Você ou a pessoa fez perguntas relevantes e respondeu às perguntas dos outros?
- Você ou a pessoa se dispôs a realizar tarefas fora da sala de aula e a trazer material relevante para discussão em grupo?
- Você ou a pessoa foi um(a) bom(a) ouvinte e respeitou as opiniões dos outros?
- Você ou a pessoa contribuiu para a organização geral da equipe e para a construção de consenso?

Nome dos membros do grupo:

Avaliação

- | | |
|---------------------|-------|
| 1. Meu nome é _____ | _____ |
| 2. _____ | _____ |
| 3. _____ | _____ |
| 4. _____ | _____ |
| 5. _____ | _____ |

Comentários: (Use este espaço para fazer comentários que julgar necessários sobre as avaliações acima)

Comentários gerais sobre o funcionamento e desempenho do grupo: (Use este espaço para descrever qualquer dificuldade encontrada pelo grupo e a estratégia superação, implementada ou passível de ser implementada em grupos futuros)

ANEXO 10

AVALIAÇÃO DO PROCESSO EDUCACIONAL (APE)

Código da Disciplina: _____

Grupo: _____

Nome da Disciplina: _____

Problema: _____

Professor Responsável: _____

Data: ___/___/___

Escala de avaliação: Usem a seguinte escala para avaliar o problema e o processo educacional: (E) Excelente; (B) Bom; (R) Regular; (I) Insuficiente.

Avaliação do problema – considerem os seguintes critérios:

Critérios:**Avaliação**

6. Motivação _____

7. Relevância _____

8. Integração de conhecimentos _____

9. Facilidade de obtenção de material didático _____

10. Tempo para compleição das atividades _____

11. Apresentação dos resultados _____

12. Alcance dos objetivos educacionais _____

13. _____

Comentários: (Usem este espaço para fazer os comentários que julgarem necessários sobre as avaliações acima, indicando como o problema pode ser melhorado)

Síntese dos Conceitos: (Usem este espaço para sintetizar e explicitar resumidamente novos conceitos aprendidos durante o processo de solução do problema e colocar perguntas sobre pontos que consideram que necessitam de esclarecimento)

ANEXO 11

Seção 1 de 3

QUESTIONÁRIO FINAL DE AVALIAÇÃO DO MÉTODO INSTRUCIONAL DA ABP

Nas questões 1 e 2, marque com um X o número que melhor corresponde à sua resposta. Use a escala abaixo para indicar em que extensão cada um dos itens corresponde atualmente à sua opinião.
 DISCORDO TOTALMENTE 1 2 3 4 5 6 7 CONCORDO TOTALMENTE
 Não deixe nenhum item sem resposta.

Código da Disciplina *

Texto de resposta curta

Nome da Disciplina *

Texto de resposta curta

Nome *

Texto de resposta curta

1. Os objetivos (conhecimentos, habilidades e atitudes) foram alcançados. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. O método utilizado, centrado no aluno, é melhor que o método tradicional de ensino, centrado no professor. *

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Após a seção 1 Continuar para a próxima seção

3. Avaliação das partes das aulas com uso da ABP



Descrição (opcional)

a) Planejamento *

- Excelente
- Bom
- Regular
- Insuficiente

b) Pesquisa *

- Excelente
- Bom
- Regular
- Insuficiente

c) Fechamento no grupo/equipe *

- Excelente
- Bom
- Regular
- Insuficiente

d) Apresentação *

- Excelente
- Bom
- Regular
- Insuficiente

e) Fechamento coletivo *

- Excelente
- Bom
- Regular
- Insuficiente

Após a seção 2 Continuar para a próxima seção

Seção 3 de 3

4. Avaliação do funcionamento dos seguintes aspectos do método da ABP com relação ao seu grupo

Descrição (opcional)

a) Relatório parcial *

- Excelente
- Bom
- Regular
- Insuficiente

b) Relatório final e apresentação *

- Excelente
 - Bom
 - Regular
 - Insuficiente
-

c) Avaliação do Processo Educacional (APE) *

- Excelente
 - Bom
 - Regular
 - Insuficiente
-

d) Avaliação de Desempenho (AD) *

- Excelente
- Bom
- Regular
- Insuficiente

e) Grupo *

- Excelente
 - Bom
 - Regular
 - Insuficiente
-

f) Desempenho dos papéis (líder, redator, membro) *

- Excelente
 - Bom
 - Regular
 - Insuficiente
-

g) Dinâmica das aulas *

- Excelente
 - Bom
 - Regular
 - Insuficiente
-