

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**MAYSA ANASTACIO BERNARDO FLOR DA ROSA**

**ESTUDO DE UMA PROPOSTA AVALIATIVA PARA A DISCIPLINA DE FÍSICA NO  
CURSO DE ENGENHARIA**

**LONDRINA  
2023**

**MAYSA ANASTACIO BERNARDO FLOR DA ROSA**

**ESTUDO DE UMA PROPOSTA AVALIATIVA PARA A DISCIPLINA DE FÍSICA NO  
CURSO DE ENGENHARIA**

***Study of an evaluative proposal for the physics discipline in the engineering  
course***

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências  
Humanas, Sociais e da Natureza da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Michel Corci Batista.

**LONDRINA  
2023**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
**Campus Londrina**



MAYSA ANASTACIO BERNARDO FLOR DA ROSA

**ESTUDO DE UMA PROPOSTA AVALIATIVA PARA A DISCIPLINA DE FÍSICA NO CURSO DE ENGENHARIA**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Ciências Humanas, Sociais E Da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ensino, Ciências E Novas Tecnologias.

Data de aprovação: 20 de Abril de 2023

Michel Corci Batista, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Oscar Rodrigues Dos Santos, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Polonia Altoe Fusinato, Doutorado - Universidade Estadual de Maringá (Uem)

Roseli Constantino Schwerz, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 20/04/2023.

Dedico este trabalho ao meu esposo, às minhas filhas e ao meu orientador. Por darem suporte nesta caminhada, ao enfrentamento das minhas emoções, por me tranquilizarem em momentos de angústia e incerteza, por perseverarem comigo nesta empreitada e, sobretudo pelos momentos de ausência. Este trabalho é de vocês também.

## AGRADECIMENTOS

Empreitar-se em uma pesquisa não é uma tarefa das mais simples, é sem dúvida uma experiência singular. Não imagino ter vivido em meus quase 43 anos sentimentos tão intensos, envolvidos sobretudo de inúmeras transformações. É uma experiência que quando vivida você deseja que outros a vivam também. Ainda que em alguns momentos o percurso pareceu solitário, não foi sozinha que cheguei até aqui e, por essa razão tenho muitos agradecimentos a serem feitos.

É a Deus que direciono o meu primeiro agradecimento. Por todas as bênçãos recebidas até aqui, pelas lutas, pela força, sustento e capacidade que me proporciona sempre, por ter me escutado e por saber que tudo isso significou para mim.

Agradeço aos meus pais, a quem tenho procurado honrar por todo esforço que já fizeram por mim, para que meu percurso acadêmico sempre obtivesse êxito. Não haveria percurso se eles não me introduzissem a este caminho. Em especial ao meu pai (*in memoriam*), que com muita alegria entregou o meu primeiro diploma, me viu ingressar no programa de mestrado, mas não poderá comemorar comigo esta conquista, tenho certeza de que se orgulharia de tudo isso. Agradeço por me ensinar o valor dos estudos.

Ao meu esposo, Vanderley, companheiro para a vida toda, pela força para eu seguir em frente, pelas inúmeras renúncias (eu sei quantas foram), pelo companheirismo, pela reciprocidade, pela companhia, pelos conselhos, pela paciência, e sobretudo, pelo seu amor. Você é meu porto seguro.

Às minhas filhas, Maria Eduarda e Emanuele, foi vendo vocês enfrentando as dificuldades do Ensino Remoto Emergencial que tudo isso começou. Vocês têm uma potência para me impulsionar e fazer eu querer sempre mais. Me ensinaram a ver o real e verdadeiro modelo de ensino o qual devo seguir, tão jovens e tão grandiosas. Obrigada pelo olhar que entende, pelos sorrisos acolhedores, pelo consolo e pela compreensão quando tive que deixar brevemente adormecida a maternidade. Vocês foram espetaculares. Amo vocês ao infinito e além!

Ao Emerson, candidato a genro, que vez ou outra sempre passava pelo meu cantinho e perguntava: “E aí, tudo certo?”. Sim, está tudo sob controle!!!

À Edivânia, que cada dia que vinha em casa falava que queria dar fim em todos os meus papéis, mas que teve uma extrema relevância como minha rede de apoio. Obrigada, Edi!

Agora, partindo para a academia, eu não teria palavras para escrever minha gratidão ao professor Michel, a quem chamamos de prof. ou Michel, a depender do débito que temos com ele. Por me encher de ideias e às vezes tantas que tinha momentos que eu me desesperava em achar que não conseguiria. Pelo seu sorriso e alegria constante, por literalmente pegar na minha mão, acolher, quando pensei que não conseguiria chegar até aqui. Pelos valiosos momentos de orientações acadêmicas, que foram muitos, ao sábados, domingos, quando mandava uma mensagem para que ele pudesse ver no outro dia, mas ele estava *online* e já me respondia, por cada conhecimento compartilhado, pelo suporte emocional, pela amizade construída e, claro, por ter me escolhido e ter aceito o desafio de caminhar comigo e fazer meus olhos brilharem com essa pesquisa, me ensinando, sobretudo, a ser uma pesquisadora. Meu sincero muito obrigada!

À banca examinadora, nas pessoas da professora Dra. Polônia Altoé Fusinato, professora Dra. Roseli Constantino Schwerz e professor Dr. Oscar Rodrigues dos Santos pelo aceite ao convite em participar dessa banca, pelas palavras respeitadas, pelas preciosas contribuições e sugestões já realizadas no evento de qualificação que colaboraram para o aperfeiçoamento dessa dissertação, pelo profissionalismo com que avaliaram este trabalho final e, pelo diálogo prazeroso no momento da banca, muito obrigada.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza, à coordenação e secretaria pela dedicação, por todo apoio, pelo incentivo e conhecimento compartilhado que contribuíram com meu processo de formação. Em especial aos professores Paulo, Davi e Michel pela *live* de divulgação do Edital de seleção de aluno regular.

À UTFPR por entender a importância da capacitação de seus servidores.

À direção-geral do campus Campo Mourão na pessoa do professor Dr. Roberto Ribeiro Neli e ao coordenador de curso professor Dr. Osmar Tormena Júnior pela cessão do espaço para a pesquisa, assim como aos participantes dela.

À professora Simone Luccas, Marlize Spagolla e ao professor Carlos César – PPGEN-UENP com quem tive o primeiro contato com a pesquisa acadêmica.

Aos meus colegas da “Turma da pandemia - 2020.2” os quais não chegamos a nos encontrar pessoalmente, mas que estreitamos laços virtuais e que foram fundamentais para momentos de partilha, desabafos, risos e acolhimento no momento em que me encontrei mais fragilizada. Vocês são muito especiais.

Ao grupo LADECA (Laboratório para Desenvolvimento do Ensino de Ciência e Astronomia), obrigada pela acolhida, pela amizade, pelas caronas compartilhadas para os eventos, pelas contribuições realizadas para o desenvolvimento desta pesquisa. Alguns de vocês tive o privilégio de conhecer pessoalmente e foi uma satisfação grandiosa.

Aos meus superiores hierárquicos e aos meus colegas de trabalho Márcio, Mônica e Juliana que me deram apoio, absorverem parte da minha carga de trabalho e compreenderem o quanto essa pesquisa significou para mim e hoje posso escrever essas palavras de gratidão.

Ao Thiago Mendes, meu parceiro, na pesquisa. Ele um estágio acima, mas sempre caminhando lado-a-lado, quase que as mesmas datas para a qualificação e a defesa. Como foi bom contar com seu ouvido amigo. Obrigada!!

À muitos amigos e professores da UTFPR, mas em especial àqueles que estiveram muito próximos, Elaine Macedo, Vera Dessanti, professora Katia Romero, professor Miguel Bernuy, professora Lyssa e Henrique do Comitê de Ética, professora Marcelle Tavares do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática.

À professora Marcia Chemim pelos *friendly reviews*, suas leituras sempre enriqueceram meu trabalho.

Que prazeroso escrever essas linhas e reviver toda essa jornada. Não se faz pesquisa caminhando sozinho, vocês contribuíram sobremaneira e, minhas palavras são de profunda gratidão a cada um de vocês, inclusive aqueles que o lapso de memória me deixaram escapar, sintam-se agradecidos.

Para tudo há uma ocasião certa; há um tempo certo para cada propósito debaixo do céu; tempo de nascer e tempo de morrer...tempo de chorar e tempo de rir. (BÍBLIA, Eclesiastes, 3:1-4, 2017, p. 585)



## RESUMO

A avaliação da aprendizagem tem sido foco de estudos e inúmeros debates no contexto educacional, sendo crescente a ênfase a partir de uma abordagem mais evidenciada na perspectiva da avaliação apenas somativa. No entanto, verifica-se que na maioria das vezes ela vem acontecendo de forma tradicional por meio de exames. À vista disso, essa dissertação objetiva investigar as potencialidades uma proposta de avaliação da aprendizagem, aplicada em uma turma do curso de Engenharia Eletrônica, na disciplina de Física III, de uma Universidade Federal da região Centro-Oeste do estado do Paraná. A pesquisa possui abordagem qualitativa, do ponto de vista dos objetivos é classificada como descritiva e, com relação aos procedimentos é tanto bibliográfica quanto observacional, utilizando para tal a técnica da observação participante. Para a composição dos dados utilizou-se a observação, o diário de campo da pesquisadora e os documentos produzidos por alunos durante a implementação da proposta. Para a análise dos dados utilizou-se o método indutivo de Análise de Conteúdo de Bardin. Os resultados evidenciaram que a participação ativa dos estudantes no processo de avaliação da aprendizagem, por intermédio da autoavaliação, permitiu com que os estudantes refletissem sobre suas ações, evidenciando sentimentos positivos, negativos, motivação para os estudos, comprometimento no cumprimento do contrato pedagógico, de tal modo que tomaram consciência em relação ao seu processo de aprendizagem inferindo criticamente durante esse percurso.

**Palavras-chave:** avaliação da aprendizagem; ensino de Física; aprendizagem; emoções; autoeficácia.

## ABSTRACT

Learning evaluation has been the focus of studies and numerous debates in the educational context, with increasing emphasis on a more evident approach from the perspective of only summative evaluation. However, it is verified that most of the time it has been happening in a traditional way by means of exams. In view of this, this dissertation aims to investigate the potentialities of a learning evaluation proposal, applied to a class from the Electronic Engineering course, in Physics III, from a Federal University in the Midwest region of the state of Paraná. The research has a qualitative approach, from the point of view of the objectives it is classified as descriptive and, in relation to the procedures, it is both bibliographic and observational, using for this the technique of participant observation. To compose the data we used the observation, the researcher's field diary, and the documents produced by the students during the implementation of the proposal. For the data analysis we used Bardin's inductive method of content analysis. The results evidenced that the active participation of students in the process of learning evaluation, through self-assessment, allowed students to reflect on their actions, showing positive and negative feelings, motivation to study, and commitment to fulfilling the pedagogical contract, in such a way that they became aware of their learning process, making critical inferences during this process.

**Keywords:** learning assessment; teaching Physics; learning; emotions; self-efficacy.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1 - Modelo Circumplex de Afeto de Russel .....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 2 - Modelo Circumplex Bidimensional adaptado.....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 3 - Fluxograma condução MS e seleção de estudos.....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 4 - Esquema das etapas da Análise de Conteúdo seguidas neste trabalho .....</b>	<b>64</b>
<b>Quadro 1 - Tipos de avaliações e suas funções.....</b>	<b>26</b>
<b>Quadro 2 - Lista de responsabilidades.....</b>	<b>29</b>
<b>Quadro 3 - Critérios de inclusão e exclusão das pesquisas publicadas.....</b>	<b>45</b>
<b>Quadro 4 - Apresentação estudos selecionados .....</b>	<b>47</b>
<b>Quadro 5 - Descrição das atividades na perspectiva da sala de aula invertida.....</b>	<b>57</b>
<b>Quadro 6 - Organização da proposta avaliativa.....</b>	<b>61</b>
<b>Quadro 7 - Categorias de análise de dados.....</b>	<b>65</b>
<b>Quadro 8 - Quadro com os instrumentos avaliativos e com as emoções utilizado para a constituição dos dados .....</b>	<b>72</b>
<b>Quadro 9 - Códigos iniciais.....</b>	<b>78</b>
<b>Quadro 10 - Categorias e subcategorias constituídas.....</b>	<b>79</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 - Relação das notas de participantes associadas às categorias.....</b>	<b>66</b>
<b>Tabela 2 - Relação entre instrumento avaliativo e emoção desencadeada.....</b>	<b>73.</b>
<b>Tabela 3 – Frequência dos códigos apresentados nas respostas pelos alunos .....</b>	<b>79</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABENGE	Revista de Ensino de Engenharia
APNP	Atividades Pedagógicas Não Presenciais
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CES	Câmara de Educação Superior
CF	Constituição Federal
CNE	Conselho Nacional de Educação
Covid-19	Doença do Coronavírus -19
SARS-CoV-2	Coronavirus 2 da síndrome respiratória aguda grave
CP	Conselho Pleno
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
ERE	Ensino Remoto Emergencial
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação
MS	Mapeamento Sistemático
PjBL	Metodologia Aprendizagem Baseada em Projeto
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCUISV	Termo de Consentimento do Uso de Imagem Som e Voz
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>UMA INTRODUÇÃO AO ESTUDO DO TEMA AVALIAÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1</b>	<b>Distinguindo o ato de examinar e o ato de avaliar.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2</b>	<b>Finalidade da avaliação.....</b>	<b>23</b>
<b>2.3</b>	<b>Tipos de avaliação.....</b>	<b>25</b>
2.3.1	Avaliação diagnóstica.....	26
2.3.2	Avaliação formativa.....	27
2.3.2.1	<i>Avaliação por pares.....</i>	<i>31</i>
2.3.2.2	<i>Autoavaliação.....</i>	<i>32</i>
2.3.3	Avaliação somativa.....	34
<b>2.4</b>	<b>Os processos avaliativos e as emoções.....</b>	<b>36</b>
<b>2.5</b>	<b>Mapeamento sistemático.....</b>	<b>43</b>
2.5.1	Encaminhamento metodológico do mapeamento sistemáticos.....	43
2.5.2	Síntese dos resultados.....	48
<b>3</b>	<b>ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO.....</b>	<b>54</b>
<b>3.1</b>	<b>Caracterização do local, de participantes da pesquisa/contato formal e encaminhamentos da pesquisa.....</b>	<b>55</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS COLETADOS.....</b>	<b>60</b>
<b>4.1</b>	<b>Descrição e discussão das respostas dos participantes referentes ao processo avaliativa.....</b>	<b>63</b>
<b>4.2</b>	<b>Emoções desencadeadas nas atividades avaliativas.....</b>	<b>71</b>
<b>4.3</b>	<b>Avaliação da disciplina na percepção dos estudantes .....</b>	<b>77</b>
4.3.1	Categoria 1 - Práticas Inovadoras.....	80
4.3.1.1	<i>Subcategoria 1 - Proposta avaliativa.....</i>	<i>80</i>
4.3.1.2	<i>Subcategoria 2 – Metodologias.....</i>	<i>83</i>
4.3.1.3	<i>Subcategoria 3 – Didática.....</i>	<i>84</i>
4.3.2	Categoria 2 – Desafios Ensino Remoto Emergencial (ERE).....	85
4.3.2.1	<i>Subcategoria 4 - Acúmulo de tarefas.....</i>	<i>85</i>
4.3.2.2	<i>Subcategoria 5 - Limitações ERE.....</i>	<i>87</i>
4.3.3	Categoria 3 - Habilidades e Competências.....	88
4.3.3.1	<i>Subcategoria 6 - Desenvolvimento profissional.....</i>	<i>88</i>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>90</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>92</b>

<b>APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL.....</b>	<b>102</b>
--	------------

## 1 INTRODUÇÃO

Em março de 2020, durante uma aula em atividade remota e síncrona, o ensino que adentrava as residências, era possível presenciar alguns momentos de insegurança, incertezas, desarranjo que tanto estudantes quanto professores enfrentavam naquele momento. O cenário era o de pandemia pela ação do novo coronavírus 2, da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2), causador da doença do novo coronavírus (covid-19). Na busca pela resolução de alguns entraves e superação que a situação causava, professores se viam desafiados a reaprender e explorar novas técnicas, estratégias e práticas de ensino diante do cenário que reconfigurou o sistema de ensino.

Para além dos desafios impostos no modelo de ensino remoto, surgiu uma inquietação: como seria possível a avaliação de maneira significativa do conteúdo assimilado em tal contexto? O ambiente de ensino que antes era o espaço físico da sala de aula passou a ser a residência de alunos e professores, com as rotinas domésticas, a presença de familiares, estes também em trabalho remoto, mediado por recursos tecnológicos.

Estudos sobre a avaliação da aprendizagem no processo educacional mostram a importância da temática que é sempre caracterizada por muitos debates e desafios. O ensino remoto emergencial (ERE), alternativa diante da imposição sanitária de distanciamento social para o enfrentamento do cenário pandêmico, evidenciou e inevitavelmente trouxe muitas reflexões e necessidades de adequações, das quais emergiram novas investigações sobre o tema.

A exemplo, plataformas digitais foram adaptadas para transmissão de aulas síncronas, enquanto houve a preparação repentina dos professores para aquele momento (CASSATI, 2020; HADDAD FERREIRA; BARBOSA, 2020), reconfiguradas para o modelo ERE, mediadas por tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Estas, ao mesmo tempo que se expandiram e foram intensificadas, criando novas conexões entre o espaço físico e virtual (BACICH; MORAN, 2018), e trazendo soluções e adequações, também evidenciaram desigualdades sociais (CONRAD; CESCHINI; CUNHA, 2022).

Neste sentido, uma significativa lacuna foi identificada em relação às políticas públicas emergenciais, de tal modo que pudesse viabilizar acesso à internet e equipamentos quando a situação de isolamento social impactou de forma mais intensa



as condições econômicas da população quando levou a reduções financeiras (ARRUDA, 2020).

Por outro lado, esse mesmo contexto, conforme apontam Costa, Almeida e Santos (2021), oportunizou o “*aprendizagem* *em* *sino* de professores”: docentes tiveram que se apropriar de mecanismos operacionais para comunicação e atividades síncronas e assíncronas<sup>1</sup>, por intermédio das plataformas digitais. Providências e desafios como estes se tornaram urgentes para a continuidade do processo de ensino e aprendizagem em um curto período de tempo.

Foi necessário replanejar o que estava previsto para acontecer no âmbito presencial, para o remoto. Neste sentido, esse replanejamento evidenciou também a necessidade de mudanças, na concepção de métodos e formas de avaliação de aprendizagem (SILVA; COSTA; CORRÊA, 2021), que reverberou para os momentos de ensino e aprendizagem no retorno às aulas presenciais. Como destacado por Oliveira e Souza (2020, p. 22) “a necessidade de se reinventar é premente em tempos de crise”.

Foram emitidas pelo Conselho Pleno (CP) do Conselho Nacional de Educação (CNE) diretrizes e orientações a respeito da utilização de diversos instrumentos avaliativos que poderiam subsidiar escolas e docentes no período de Atividades Pedagógicas Não Presenciais (BRASIL, 2020). Entretanto, estas instruções seguem o que há quase uma década já destacava Hoffmann (2013), quanto a importância e a apropriação da utilização de instrumentos avaliativos diversificados. Conforme Hoffmann (2013), para que se possa, além de respeitar as características e individualidade de cada estudante, atingir os objetivos que cada instrumento avaliativo se propõe a alcançar, a avaliação deve ser um processo contínuo como parte indissociável das atividades acadêmicas e relacionado ao desenvolvimento das competências.

Neste cenário, de uma busca por instrumentalizações e melhores práticas de avaliações que respeitem o exposto anteriormente, é que se propõe a seguinte

---

<sup>1</sup> Momentos síncronos são aqueles em que as aulas ocorrem em tempo real, ao vivo, mediado por tecnologias, em que a aula ocorre de maneira simultânea mediante a utilização de plataformas digitais e sites de videoconferências em que professor e alunos conectam-se ao mesmo tempo para o momento da aula. No momento assíncrono, não há necessidade de conexão simultânea (alunos e professor). O professor disponibiliza conteúdos, atividades e roteiros de estudos em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) (CUNHA; MOURAD; JORGE, 2021).

questão de pesquisa: como podemos avaliar a aprendizagem de alunos de Engenharia de forma a proporcionar uma melhora na sua autoeficácia?

Na busca por respostas para a referida questão de pesquisa, o objetivo geral deste estudo se constitui na investigação das potencialidades de uma proposta de avaliação da aprendizagem, aplicada em uma turma do curso de Engenharia Eletrônica, na disciplina de Física III, de uma Universidade Federal da região Centro-Oeste do estado do Paraná.

Para auxiliar no processo de investigação, fez-se necessário a elaboração dos seguintes objetivos específicos:

- i. Identificar os principais processos de avaliação da aprendizagem utilizados no ensino de Engenharia;
- ii. Verificar as potencialidades dos instrumentos avaliativos utilizados na proposta para o desenvolvimento do trabalho em grupo;
- iii. Estabelecer uma relação entre o instrumento avaliativo e a emoção desencadeada pelo mesmo durante o processo de avaliação;
- iv. Analisar a influência das emoções no desempenho dos alunos na disciplina de Física III, do curso de engenharia eletrônica de uma Universidade Federal da região Centro-Oeste do Paraná.

Desta forma, essa dissertação encontra-se composta por quatro capítulos. O primeiro capítulo constitui-se da introdução do tema. No segundo capítulo foi organizado o referencial teórico: sobre avaliação da aprendizagem; sobre a relação das avaliações com as emoções evidenciadas por alunos durante o processo avaliativo; e o estado do conhecimento realizado através de um mapeamento sistemático relacionado aos principais processos de avaliação da aprendizagem utilizados no ensino de Engenharia. No terceiro capítulo o percurso metodológico é descrito, o qual enuncia a classificação da pesquisa, o público pesquisado, os procedimentos de constituição de dados, o tratamento e análise dos dados que nos conduziu aos resultados. O quarto capítulo traz as descrições, as análises e as discussões dos resultados encontrados com a aplicação da proposta avaliativa. Por fim, temos as considerações finais que trazem a reflexão sobre o que foi possível concluir e indicações a serem colocadas em prática.

## 2 UMA INTRODUÇÃO AO ESTUDO DO TEMA AVALIAÇÃO

Segundo Oliveira, Araújo e Veit (2016) e Fragelli (2019), é necessário considerar o contexto em que vivem os estudantes da geração *after Google*: uma geração dinâmica, que possui acesso fácil e instantâneo às informações por intermédio de *smartphones*, *tablets* e computadores e que tende a se sentir desinteressado e entediado com aulas tradicionais. Assim, segundo os autores, isso evidencia a necessidade de superação do modelo tradicional tanto da forma de ensino, como dos modelos de avaliação, de tal forma que propicie a estudantes o aprimoramento de habilidades e competências para a atuação profissional.

No entanto, é preciso destacar que ao se referir à superação, trata-se de mudanças de paradigmas. Portanto, é preciso levar em consideração que transitar de um modelo de ensino para o outro não deve ser um movimento abrupto (BEHRENS, 2005). Tampouco cabe eliminar o que existiu, mas sim, progredir qualitativamente, realizando uma passagem de um paradigma ao outro, de modo que o novo incorpore referenciais significativos do anterior.

Neste sentido, de acordo com Luckesi (2011a), já há alguns anos tem-se transitado entre o uso da expressão “examinar a aprendizagem” para “avaliar a aprendizagem”, contudo ainda há evidências das práticas de exames. Para Moretto (2010) a avaliação com característica de exame carrega em sua essência uma concepção reducionista, carregada de critérios de julgamentos de resultados, quase sempre ao final de um período letivo, reforçando o autoritarismo e a unilateralidade do professor. Este modelo tem sido utilizado para atribuir notas a estudantes e como um instrumento disciplinar, “um braço autoritário do professor que mais atinge o aluno” (BURIASCO, 2000, p. 162).

Deste modo, a avaliação seletiva, classificatória, de controle e rotulatória centrada na mera produção dos alunos e não no desenvolvimento (BURIASCO, 2000; ESTEBAN, 2002), tem também exercido grande influência no desempenho individual destes. De tal modo que, como aponta Pekrun (2007), tem aumentado o nível de ansiedade durante os testes. Para o autor os testes que envolvem altas exigências de atenção podem prejudicar o desempenho dos alunos ficando ansiosos, porque parte da sua atenção já está ocupada com a preocupação e com o fracasso (PEKRUN, 2007, p. 24).

Buriasco (2000) em seu trabalho aborda a distinção entre “avaliação do rendimento” e “avaliação da aprendizagem”, sendo o cerne da avaliação do rendimento a verificação da retenção ou não dos conteúdos trabalhados, tornando a o processo avaliativo “empobrecido”. Por outro lado, como aponta a mesma autora, a avaliação da aprendizagem se propõe a aprimorar o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que fornece elementos que subsidiam de forma crítica sua retomada. Assim na avaliação do rendimento:

não há espaço para uma prática de avaliação que ajude na identificação e superação de dificuldade no processo de ensino e aprendizagem, tanto do aluno quanto do professor. Até porque os instrumentos utilizados, quase sempre provas escritas, são aplicados em geral ao final de uma unidade do conteúdo, já às vésperas do início da próxima, e com isso tarde demais para que os resultados possam orientar ações na busca de identificação e superação de dificuldades detectadas (BURIASCO, 2000, p.159).

Neste mesmo contexto, há um outro enfrentamento vivenciado relacionado ao ensino de Física no que tange sua modalidade, quase sempre com características de ensino tradicional, que de certa forma está atrelado a forma de avaliação também nesta mesma perspectiva. Nesta abordagem, as aulas tendem a ocorrer de forma mais expositiva, com listas de exercícios, roteiros de práticas laboratoriais pré-estabelecidas e, finalmente uma prova escrita ainda muito presente no contexto escolar atualmente (GOMES, 2021).

No entanto, um dos principais problemas enfrentado está pautado na dificuldade em reestruturar o modelo de ensino e avaliação, uma vez que tem se ensinado conteúdo em uma proposta pedagógica por competências. Deste modo, para que seja possível atender as exigências das novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) do curso de Graduação em Engenharia, publicada na Resolução n. 2 de 24/04/2019 do CNE e da CES do Ministério da Educação no que tange as competências almejadas para o estudante egresso, futuro engenheiro, se faz necessário buscar por métodos efetivos de ensino e de avaliação da aprendizagem.

Nesse sentido, é necessário envolvimento mais ativo do estudante no processo, na tentativa de romper com o paradigma da memorização de conceitos desarticulados que nada fazem sentido e tende a não desenvolver apropriação de conhecimento adequada (BURIASCO, 2000; GOMES, 2021). Assim, entende-se que a prática educativa não deve estar desconexa da avaliação, mas deve fazer parte de um mesmo processo cujo o propósito seja desenvolver competências necessárias aos

profissionais do século XXI, quais sejam: resolução de problemas; interação; colaboração entre pares; comunicação; espírito crítico e sistemático; comunicação, curiosidade e imaginação; liderança por influência, agilidade e adaptabilidade; iniciativa e empreendedorismo; comunicação oral e escrita eficaz, e acesso à informação eficaz (GEE, 2005; FILATRO; CAVALCANTI, 2018).

Desta forma, a avaliação elaborada a partir da articulação da avaliação diagnóstica, formativa e somativa pode configurar uma forma produtiva de se avaliar, tendo em vista que as concepções pedagógicas atribuídas a cada tipo de avaliação possuem propósitos distintos, mas que ao se vincularem podem se complementar. Assim, apropriando-se de formas diversificadas de avaliação, é possível desconstruir o modelo de avaliação que historicamente tem prevalecido, qual seja: a aplicação de uma única atividade avaliativa que comumente é denominada de “prova” ao final de um semestre letivo. Esse tipo de avaliação tem sido utilizado, sobretudo, como um instrumento de aferição e classificação dos níveis de aprendizagem (COSTA *et al.*, 2007) tem ocasionado maior tensão, ansiedade, preocupação com a memorização de conteúdos e com atribuição do peso de notas que podem resultar em aprovação ou reprovação dos alunos (PINHO; MELLO, 2020).

Não bastassem os problemas mencionados, Agen e Ezquerria (2021) indicam que nas últimas décadas muitos estudos têm evidenciado a importância da influência das emoções no processo de ensino e aprendizagem. Pesquisadores têm reconhecido o papel significativo das emoções positivas e negativas e como elas podem influenciar na aprendizagem, no desenvolvimento cognitivo e na saúde mental de estudantes.

Em suas pesquisas, Pekrun (2007) já evidenciava que as emoções negativas poderiam prejudicar o desempenho nos testes, uma vez que a ansiedade e a desesperança relacionadas ao desempenho escolar poderiam levar alunos a falhar em exames. Para o autor, alunos quando submetidos aos testes já direcionam parte da sua atenção com a preocupação com o fracasso, o que pode acarretar um prejuízo no desempenho acadêmico.

Assim, faz-se necessário a instrumentalização da avaliação da aprendizagem de alunos a partir de concepções construtivistas, em que participem ativamente do seu processo de avaliação. De tal modo que os processos avaliativos da aprendizagem tenham como finalidade “criar condições para o desenvolvimento de competências do aluno” (MORETTO, 2010, p.124).

## 2.1 Distinguindo o ato de examinar e o ato de avaliar

A avaliação se apresenta como um tema de muita relevância e complexidade no contexto educacional. Estudiosos como Hoffmann (1994), Buriasco (1999), Hadji (2001), Luckesi (2011a; 2011b), Both (2017) dentre tantos outros há mais de duas décadas têm se dedicado ao estudo dessa temática. No entanto ainda há no contexto educacional algumas controvérsias relacionadas ao entendimento e diferenciação sobre exame, avaliação e suas práticas. Os autores evidenciam que nas práticas escolares os exames têm prevalecido em detrimento à avaliação da aprendizagem, uma vez que no dia a dia escolar usualmente se confunde o ato de examinar com o de avaliar como se fossem equivalentes (LUCKESI, 2011a).

De acordo com Luckesi (2011a), é necessário considerar a origem e a finalidade dos exames desde 3.000 a.C, o qual se destinava a selecionar pessoas para o exército e para o serviço público. Ou seja, exames eram utilizados para “criar um mecanismo de seleção que deveria atender às exigências de uma classe dominante” (FERREIRA, 2020, p. 20).

Neste sentido, Hadji (1994, p. 89) afirma que:

[...] é assim que o jogo social exigirá a eliminação daqueles que não têm sucesso nos exames, cada vez mais difíceis e formais (como testemunha o papel decisivo de seleção desempenhado hoje pela matemática), impostos por um sistema escolar que faz a triagem dos alunos em função de exigências de ordem social (interessado na perpetuação de uma estratificação social) ou técnico-econômica (necessidade de mão-de-obra adequada a uma sociedade industrial avançada).

No âmbito pedagógico o modelo e prática dos exames escolares foram herdados dessa prática e de uma proposta pedagógica determinada pelos jesuítas e comenianos nos séculos XVI e XVII, as quais sempre tiveram o castigo como recurso pelo qual a divindade controlava os seres humanos; a educação legou essa crença e modelo punitivo que se encontra impregnado em todos (LUCKESI, 2011a).

Essa necessidade pelos instrumentos avaliativos se deu após o século XVI quando o professor deixou de ensinar apenas um ou dois estudantes e passou a ter uma sala heterogênea e, com isso a necessidade de instrumentos de controle para

aferição da assimilação dos conteúdos. Desta forma, o exame da sociedade foi sistematizado e transposto para o contexto educacional, mantendo-se o teor de autoritarismo, classificação de alunos de acordo com o desempenho, sem qualquer intervenção ou reorientação do ensino proveniente dos dados coletados pelos instrumentos (RISSI, 2018).

Ainda neste sentido, um fator que coopera com essa prática é o próprio sistema de avaliação das escolas, que em grande parte tem seu registro por intermédio de notas no sistema de avaliação, classificando alunos em ordem numérica, ou em escalas de conceitos. Luckesi (2011a, p. 62) define que:

o ato de examinar tem como função a classificação do educando minimamente, em “aprovado ou reprovado”; no máximo, em uma escala mais ampla de graus, tais como as notas, que variam de 0 (zero) a 10 (dez) ou como é uma escala de conceitos, que pode conter cinco ou mais graus. Ao ato de examinar não importa que todos os estudantes aprendam com qualidade, mas somente a demonstração e classificação dos que aprenderam e dos que não aprenderam. E isso basta. Deste modo, o ato de examinar está voltado para o passado, na medida em que deseja saber do educando somente o que ele já aprendeu; o que ele não aprendeu não traz nenhum interesse.

Assim, os exames que equivocadamente são denominados como avaliações (LUCKESI, 2011a), quando são aplicados, para que tenham validade e os objetivos sejam atingidos, é necessário que alunos reproduzam com fidelidade o que foi ensinado por professores. Assim sendo, as boas notas são sinônimo de aprendizagem e formação de qualidade (GOMES, 2021), deste modo a prática é de exames, porém disfarçada de avaliação, com caráter sentencioso e classificatório.

Essa prática sem reflexão, isenta de crítica e criatividade tem se perpetuado até os dias atuais, uma vez que, como aponta Luckesi (2011b, p. 30):

temos a habilidade de examinar, que herdamos tanto do sistema de ensino estabelecido e praticado ao longo dos anos como da nossa prática pessoal como educandos sucessivamente submetidos às práticas examinativas dos educadores que nos acompanharam em nossa trajetória de estudantes. Hoje, como educadores, repetimos com nossos educandos o que aconteceu conosco.

Uma das principais preocupações, no entanto, se refere a forma de controle hierarquizada, na relação de micropoder praticado em espaços microssociais (escola) entre professores e estudantes ocasionada por essa prática. Não é de se estranhar

que atualmente ainda se presencie práticas restritivas ou punitivas com alguma ameaça de castigo nos ambientes escolares, como: “se você não fizer isso agora...”, adicionado a uma ameaça do que poderá ocorrer, assim como a premiação de melhores alunos (LUCKESI, 2011a, p. 207).

A isso, Foucault (2013, p.177), quando trata do tema, traz a perspectiva de que os exames exercem um poder sancionatório e de punição:

o exame combina as técnicas da hierarquia que vigia e as da sanção que normaliza. É um controle normalizante, uma vigilância que permite qualificar, classificar e punir. [...] É por isso que, em todos os dispositivos de disciplina, o exame é altamente ritualizado. Nele vêm-se reunir a cerimônia do poder e a forma da experiência, a demonstração da forma da experiência, a demonstração da força e o estabelecimento da verdade.

Para Hoffmann (2014, p.19) “as práticas avaliativas classificatórias fundam-se na competição e no individualismo, no poder e na arbitrariedade presentes nas relações entre professores e alunos, entre alunos e entre os próprios professores”. É assim também na prática social, quando é costumeiro avaliar no sentido de qualificar, mensurar, selecionar. É desta forma que competitividade e seletividade se instauram nos ambientes escolares, pois “as práticas escolares têm, cada vez mais, se inspirado na competição presente nas atividades sociais” (VILLAS BOAS, 2006, p. 77).

Com muita frequência, se não se utiliza, ao menos se ouve expressões do tipo “professor nota 10”; “aluno nota 10” o que demonstra a influência das avaliações presente em situações da vida. É que, “naturalmente” se transfere para o contexto escolar (VILLAS BOAS, 2006), assim, as notas e conceitos têm se tornando elementos mais importantes no processo de ensino e aprendizagem, em detrimento do que efetivamente seria necessário ser aprendido. É neste sentido que Luckesi (2011a, p. 36) afirma que:

pais, sistema de ensino, profissionais da educação, professores e alunos, todos têm suas atenções centradas na promoção ou não, do estudante de uma série de escolaridade para outra. O sistema de ensino está interessado nos percentuais de aprovação/reprovação do total dos educandos; os pais estão desejosos de que seus filhos avancem nas séries de escolaridade; os professores se utilizam permanentemente dos procedimentos de avaliação como elementos motivadores dos estudantes, por meio da ameaça; os estudantes estão sempre na expectativa de virem a ser aprovados ou reprovados e, para isso, servem-se dos mais variados expedientes. O nosso



exercício pedagógico escolar é atravessado mais por uma pedagogia do exame que por uma pedagogia do ensino/aprendizagem.

No entanto, conforme exposto pela mesma autora, o autoritarismo presente nos exames em exigir respostas corretas a todo o tempo, também desrespeita o tempo e a individualidade de estudantes que apresentam insegurança, temor dado a maneira como a avaliação é apresentada: um instrumento punitivo, disciplinador e não de aprendizagem (RISSI, 2018). Em contraponto, Hoffmann (2014) argumenta que a avaliação é essencial à educação desde que seja elaborada com problematização, questionamento e reflexão sobre a ação.

Sendo assim, é primordial que seja envidados esforços para o desempenho da avaliação de fato, em que se considera a heterogeneidade, singularidade e necessidades de alunos, a viabilização da construção do aprendizado com significados que tenham sentido e relevância. No entanto para que isso ocorra, se faz necessário a correta compreensão da avaliação de acordo com os referenciais que são trazidos pela literatura. É preciso que a avaliação evidencie o desempenho de alunos de tal forma que aponte seus progressos e suas fragilidades, possibilitando que professores atuem estrategicamente em suas ações pedagógicas, de maneira tal que seja possível realizar intervenções tantas quantas forem necessárias.

Fato é que se tem mais examinado do que avaliado (LUCKESI, 2011a) e, “podemos reafirmar o quão contraditórias são essas práticas – exame e avaliação – sendo incoerente considerá-las com igualdade e como palavras sinônimas, como geralmente acontece” (RISSI, 2018, p.26). Conforme Villas Boas (2006, p. 79) “a avaliação está a serviço da aprendizagem”. Deste modo, é preciso ir além da mera compreensão conceitual da avaliação para:

que se conheça o que o aluno aprendeu e o que ele ainda não aprendeu, para que se providenciem os meios para que ele aprenda o necessário para dar continuidade aos estudos. Cada aluno tem o direito de aprender e de continuar seus estudos. A avaliação é vista, então, como uma grande aliada do aluno e do professor. Não se avalia para atribuir nota, conceito ou menção. Avalia-se para promover a aprendizagem do aluno (VILLAS BOAS, 2005, p.29)

Corroborando com Villas Boas (2005), Sant’Anna (2014, p. 24) entende que se deve ter:

como pressuposto oferecer ao professor oportunidade de verificar, continuamente, se as atividades, métodos, procedimentos, recursos e técnicas que ele utiliza estão possibilitando ao aluno alcance dos objetivos propostos [...] deverá ter em vista o desenvolvimento integral do aluno.

Diante do exposto, ainda que se tenha avançado, se faz necessário romper com práticas avaliativas excludentes e classificatórias que prejudicam o desenvolvimento educacional dos alunos. Assim, na seção que segue, em continuidade à essa discussão discorreremos acerca da finalidade da avaliação.

## 2.2 Finalidade da avaliação

Até o momento coube esclarecer as controvérsias relacionadas ao entendimento equivocado e diferenciação sobre exame, avaliação e suas práticas. Destaca-se que diferentemente das práticas dos exames (que equivocadamente nomeia-se como de avaliação, que classificam, selecionam e excluem alunos do processo de ensino e aprendizagem), a avaliação da aprendizagem regula a aprendizagem, uma vez que subsidia alunos e professores e orienta suas ações durante todo o percurso do processo de ensino e aprendizagem (BURIASCO, 2000).

Deste modo, conforme apontado por Villas Boas (2006) e Luckesi (2011a), o ato de avaliar é norteador para o processo de ensino implicando dois processos indissociáveis para reorganização do trabalho pedagógico: i) diagnosticar e ii) se necessário, intervir para melhoria dos resultados. Assim:

[...] para que a avaliação seja possível e faça sentido, o primeiro passo é estabelecer e ter uma ação claramente planejada e em execução, sem o que a avaliação não tem como dimensionar-se e ser praticada, pois que o seu mais profundo significado, a serviço da ação, é oferecer-lhe suporte, com o objetivo de efetivamente chegar aos resultados desejados (LUCKESI, 2011a, p. 20).

No entanto, é preciso ter claro que avaliação por si só não apresenta resultado sem que haja intervenções (RISSI, 2018). Entretanto, como visto na seção anterior, a avaliação que tem sido praticada nas escolas tem cumprido funções opostas: classificar alunos ou promover a sua aprendizagem sem ao menos questionar a própria avaliação (VILLAS BOAS, 2006).

Para Buriasco (2000) a avaliação deve estar a serviço dos envolvidos exercendo a função reguladora dos processos de ensino e aprendizagem. Ou seja, deve oferecer subsídios para orientação e reorientação da prática docente, bem como evidenciar a alunos aquilo que conseguem e estão aptos fazer e, o que não sabem. Para a autora “a função verdadeira da avaliação da aprendizagem é a de auxiliar na construção da aprendizagem satisfatória” (BURIASCO, 2000, p. 166). A autora justifica que:

avaliar pressupõe definir princípios em função de objetivos que se pretendem alcançar; estabelecer instrumentos para a ação e escolher caminhos para essa ação; verificar constantemente a caminhada, de forma crítica, levando em conta todos os elementos envolvidos no processo. Sendo assim, ela não possui uma finalidade em si, mas sim subsidia o curso de uma ação que visa construir um resultado previamente definido (BURIASCO, 1999, p. 72).

Assim, o problema potencial que se faz necessário ter muito clarificado é a necessidade da distinção entre avaliar e examinar, sendo urgente a ruptura da forma autoritária com que “a escola brasileira opera com a verificação e não com a avaliação da aprendizagem” (LUCKESI, 1998, p. 76). É equivocado atuar de forma classificatória, rotulando alunos como “bons ou ruins” em relação as notas e ainda, aprovados e reprovados, dando como entendido que as respostas erradas que levaram ao “fracasso escolar” são sinônimos do não saber e, as respostas corretas de conhecimento constituído (SANTOS, J. 2008).

Neste sentido, um outro ponto que merece destaque na avaliação da aprendizagem, são os erros. A avaliação da aprendizagem não está aprisionada a eles, mas busca por intermédio deles “meios para compreendê-los e para trabalhar com eles, transformando-os em estratégias para a aprendizagem” (BURIASCO, 2000, p.175). Neste mesmo sentido, Santos (2002) discorre que diferentemente da forma como tradicionalmente a função do erro vem sendo representada, ou seja, quanto mais erros maior sanção, o erro possui uma abordagem positiva, tendo em vista ser um fenômeno inerente à aprendizagem. A autora afirma que quando o próprio aluno, “consegue identificar o erro e corrigi-lo, acontece a aprendizagem” (SANTOS, 2002, p. 3).

Desta forma, é indispensável que o professor reconheça qual a finalidade da avaliação. Zabala (1998, p. 200) conceitua que:

[...] a finalidade da avaliação é ser um instrumento educativo que informa e faz valoração do processo de aprendizagem seguido pelo aluno, com o objetivo de oportunizar, em todo momento, as propostas educacionais mais adequadas.

Para Oliveira (2010, p.107) as avaliações:

são processuais, contínuas, proporcionam diálogos/debates, são orientadoras. Posicionam as pessoas quanto àquilo que aprendem e ensinam, sobre a pertinência de suas trajetórias, o acerto de seus projetos, a qualidade de seus planejamentos. Por isso, podem até ser expressas por conceitos ou notas, mas não devem, em princípio, permanecer adstritas a estas dimensões.

Diante de todo o exposto é necessário ter claro que a finalidade da avaliação é, para o ensino e para a aprendizagem, elaborada com vistas a obter indicativos do desenvolvimento da aprendizagem, assim como da eficácia das estratégias de ensino, podendo ocorrer em momentos diversos e com funções distintas. Deste modo, na sequência, abordar-se-á sobre suas funções de acordo com sua tipologia.

### **2.3 Tipos de avaliação**

Sendo a finalidade da avaliação obter indicativos do desenvolvimento da aprendizagem, assim como da eficácia das estratégias de ensino, é necessário que os objetivos sejam inicialmente definidos para que no percurso do trabalho pedagógico as práticas avaliativas não destoem do que foi pretendido. Neste sentido, se faz importante conceituar os tipos de avaliação e suas diferentes funções. Cada uma com suas características e função específica elas se complementam durante o percurso, podendo ser utilizada em diferentes períodos do processo avaliativo, dependendo do objetivo que se deseja atingir.

Bloom, Hastings e Madaus (1983) e Hadji (1994) classificaram a avaliação em três tipos: i) diagnóstica, que subsidia alunos e professores para orientação e reorientação de seus planos de ação; ii) formativa, cujo a função é regular o processo de ensino e aprendizagem; iii) somativa, que tem por finalidade a apuração da aprendizagem segundo os níveis de aproveitamento. Hadji (1994) sistematiza as

funções da avaliação relacionado aos tipos de avaliação; o Quadro 1 mostra a adaptação para o propósito desta pesquisa.

**Quadro 1 – Tipos de avaliações e suas funções**

<b>Tipo de avaliação</b>	<b>Função principal</b>	<b>Funções anexas</b>	<b>Momento</b>
Diagnóstica	Orientar	Identificar Orientar Compreender	Antes ou no início de cada ciclo de estudo ou ação de formação
Formativa	Regular	Estabelecer um diálogo Orientar Apoiar Facilitar a aprendizagem	Durante a ação de formação
Somativa	Verificar	Verificar Informar Certificar	Após a ação de formação

**Fonte: Adaptado de Hadji (1994, p. 63,65)**

A partir deste ponto, discorrer-se-á sobre os princípios que norteiam cada uma das avaliações – diagnóstica, formativa e somativa.

### 2.3.1 Avaliação diagnóstica

A avaliação diagnóstica acontece no início de cada ciclo de estudo, a fim de compreender em qual estágio o aluno se encontra em relação àquele conteúdo. O propósito é identificar a lacuna de conhecimento que possa existir que acarrete comprometimento às aprendizagens subsequentes, caso não seja realizada nenhuma intervenção reflexiva, crítica e participativa (SANT'ANNA, 2014).

Assim, a avaliação diagnóstica “[...] ajuda a detectar o que cada aluno aprendeu ao longo dos períodos anteriores” e, também, “auxilia o professor a determinar quais são os conhecimentos e habilidades que devem ser retomados antes de introduzir os novos conteúdos previstos no planejamento” (HAYDT, 2011, p. 219). De igual modo, pode auxiliar o professor a analisar qual será a intervenção que necessita ser feita e de que maneira deve ser feita.

Portanto, a finalidade da avaliação diagnóstica não é atribuir notas ou conceitos a alunos, mas coletar dados de todos para então direcionar as estratégias de ensino para que possam prosseguir no mesmo nível. Sanmartí (2009, p. 31) destaca que o objetivo da avaliação diagnóstica é:

[...] analisar a situação de cada aluno antes de iniciar um determinado processo de ensino-aprendizagem, para tomar consciência (professores e alunos) dos pontos de partidas, e assim poder adaptar tal processo às necessidades detectadas.

É neste momento que o professor “sonda os conhecimentos dos seus estudantes, seus pontos fortes e fracos, o que é essencial para, a partir dessa informação, fazer um planejamento das suas atividades” (MIGNONI; CORRÊA; DIAS-TRINDADE, 2022, p. 6).

Nesta perspectiva, Luckesi (2011 a ou b, p. 118) afirma que:

[...] a avaliação diagnóstica pressupõe que os dados coletados por meio dos instrumentos sejam lidos com rigor científico tendo por objetivo não a aprovação ou reprovação dos alunos, mas uma compreensão adequada do processo do aluno, de tal forma que ele possa avançar no seu processo de crescimento. Os resultados da avaliação deverão ser utilizados para diagnosticar a situação do aluno, tendo em vista o cumprimento das funções de autocompreensão acima estabelecidas.

Sendo assim, as correções e atribuições de notas não fazem sentido neste momento, visto que a finalidade será coletar a maior quantidade de dados possíveis para orientar as práticas docentes de acordo com os objetivos propostos no plano de trabalho docente. É por intermédio da avaliação diagnóstica que alunos e professores reajustarão seus planos de ação (SANT'ANNA, 2014).

### 2.3.2 Avaliação formativa

Em 2006, Villas Boas publicou um artigo no qual se discute a importância da avaliação formativa na formação de professores, tendo em vista que “na educação brasileira ainda se encontra fortes traços da avaliação classificatória, seletiva e excludente” (p. 77). Assim, conforme aponta a autora, é primordial que se tenha clarificado que a avaliação formativa esteja a serviço da aprendizagem.

Desta forma, complementar a avaliação diagnóstica, as informações que são geradas por intermédio da avaliação formativa auxiliam professores a reorientarem a suas práticas e, alunos a regularem a aprendizagem mediante as intervenções realizadas por professores (MARINO; ANTUNES; MENDES, 2018). Para os autores é importante que professores realizem as intervenções, sejam em forma de questionamentos ou de outra maneira que julgar apropriada, porém que a partir delas

se promova reflexões a respeito dos conteúdos estudados e que necessitam serem mais bem compreendidos. Sendo assim:

a avaliação formativa, por sua vez, transcende a observação ao “produto” de que o aluno aprendeu, ou não, pois nesta perspectiva se avalia o processo de ensino e aprendizagem, a fim de reorientá-lo por meio de intervenções docentes (MARINO; ANTUNES; MENDES, 2018, p.83).

Como uma prática contínua, a avaliação formativa se pauta em uma perspectiva orientadora, reflexiva e ao mesmo tempo desafiadora. Uma vez que a todo momento está contribuindo com a melhora da aprendizagem que se encontra em curso, informando ao professor as condições sob as quais está acontecendo a aprendizagem, ao mesmo tempo instrui o aluno sobre o próprio percurso, seus êxitos e suas dificuldades (HADJI, 1993), sem, contudo, desconsiderar as dificuldades em romper com as práticas tradicionais de avaliação.

Conseqüentemente, “professor e aluno, ao mesmo tempo, ensinam e aprendem a operacionalizar uma proposta pedagógica nova, adotando uma metodologia de ensino, de aprendizagem e de avaliação diferenciada” (GRILLO; FREITAS, 2010, p.46). Dessa forma ela é parte integrante do processo de ensino e aprendizagem, uma vez que requer do professor intervenções constantes durante o todo o percurso, a fim de direcionar o aluno a qual caminho percorrer para avançar no seu aprendizado (MARINO; ANTUNES; MENDES, 2018). Tais intervenções intervêm e auxiliam com o objetivo de:

esclarecer o professor, através do inventário das lacunas e dificuldades do aluno; permitir um ajustamento didático, através de uma harmonização método/aluno; ajudar o indivíduo que aprende (dar-lhe segurança, guiá-lo); facilitar mais diretamente a sua aprendizagem (dar um reforço, corrigir); instaurar uma verdadeira relação pedagógica (criar as condições de um diálogo), etc (HADJI, 1994, p. 66).

Então, para que a avaliação formativa realmente se efetive e forneça informações para que sejam realizadas intervenções adequadas e possa contribuir com a aprendizagem dos alunos, o processo:

precisa ser cuidadosamente articulado, desde o momento do planejamento, em que os objetivos serão traçados, perpassando pelo monitoramento docente no processo de ensino e de aprendizagem para que faça a intervenção precisa, por meio de *feedback*, que estimule o aluno à regulação da aprendizagem (MARINO; ANTUNES; MENDES, 2018, p. 84).

Para Fernandes (2009, p. 23) esse tipo de avaliação possui uma característica “interactiva, centrada nos processos cognitivos dos alunos e associada aos processos de feedback, de regulação, de auto-avaliação e de auto-regulação das aprendizagens”, integrado ao ensino e aprendizagem cuja a função é regular e melhorar a aprendizagem dos alunos (FERNANDES, 2009). A autor menciona que professor e aluno compartilham responsabilidades em matéria de avaliação e regulação da aprendizagem, dentre as quais destacamos algumas no Quadro 2, entretanto muitas outras poderiam ser acrescentadas. Ressaltamos que, embora as responsabilidades estejam relacionadas lado a lado no Quadro 2 não há qualquer relação entre elas.

**Quadro 2 – Lista de responsabilidades**

PROFESSORES	ALUNOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar o processo de ensino;</li> <li>• Propor tarefas apropriadas aos alunos;</li> <li>• Definir prévia e claramente os propósitos e a natureza do processo de ensino e de avaliação;</li> <li>• Diferenciar suas estratégias;</li> <li>• Utilizar um sistema permanente e inteligente de feedback que apoie efetivamente os alunos na regulação de suas aprendizagens;</li> <li>• Ajustar sistematicamente o ensino de acordo com as necessidades;</li> <li>• Criar um adequado clima de comunicação interativa entre alunos e entre estes e professores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar ativamente nos processos de aprendizagem e de avaliação;</li> <li>• Desenvolver as tarefas que lhes são propostas pelos professores;</li> <li>• Utilizar o <i>feedback</i> que lhes é fornecido pelos professores para regularem suas aprendizagens;</li> <li>• Analisar seu próprio trabalho mediante seus processos metacognitivos e da autoavaliação;</li> <li>• Regular suas aprendizagens tendo em conta os resultados da autoavaliação e de seus recursos cognitivos e metacognitivos;</li> <li>• Partilhar seu trabalho, suas dificuldades e seus sucessos com o professor e com colegas;</li> <li>• Organizar seu próprio processo de aprendizagem.</li> </ul>

Fonte: Fernandes (2009, p. 59-60)

Desta forma, a avaliação formativa possui também um caráter diagnóstico. Pois, afirma, Hadji (1994, p. 123) ela “se esforça por fazer um diagnóstico preciso das



dificuldades dos alunos, a fim de lhe permitir ‘encontrar-se’ num duplo sentido: compreender os seus erros e, em função disso, tornar-se capaz de ultrapassar.”

De igual modo a avaliação formativa possui forte relação com as seis categorias do domínio cognitivo da “Taxonomia de Bloom” (BLOOM; HASTINGS; MADDAUS, 1983): conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. Tal forma de avaliar auxilia alunos a compreender como caminhar em sentido ao entendimento do conteúdo por intermédio desta estrutura conceitual disposta para auxiliar a definição dos objetivos da aprendizagem (VOCKELL, 2001).

Nesta perspectiva, para que a avaliação formativa se apresente de fato como uma oportunidade de aprendizagem é necessário que o professor também se aproprie instrumentos diversos de coletas de dados para avaliação a fim de evitar equívocos. Também será possível fazer avaliações mais precisas e confiáveis, tendo em vista que:

um instrumento, muitas vezes, prioriza certos aspectos sobre outros. Por isso é importante saber o que cada instrumento é capaz de revelar, que informações é possível recolher com ele e que limitações ele possui (SANTOS, E. 2008, p. 18).

Oportunamente discorrer-se-á a respeito dos instrumentos avaliativos utilizados nesta proposta. Cumpre neste seguimento apenas ressaltar a importância dessa diversidade para que o professor possa colocar em prática a avaliação formativa apropriando-se de tais instrumentos.

No entanto, de acordo com Santos (2016) há algumas barreiras que ainda impedem que a avaliação formativa seja uma prática regular nas salas de aula. Dentre elas, a autora destaca, a forte cultura da avaliação somativa presente no sistema de ensino, sobretudo a nível de políticas públicas como as avaliações externas em que há necessidade de conferir uma classificação a alunos. A exemplo, as avaliações em massa como: o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE); o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM); a Prova Brasil (Avaliação Nacional de Rendimento Escolar); e o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Deste modo, conforme apontam Boesen, Lithner e Palm (2010), os testes em massa tendem a influenciar o trabalho docente, tendo em vista as tarefas e competências que são valorizadas por seu intermédio, trazendo implicações para aprendizagem dos alunos.

Na sequência segue-se a explanação sobre dois procedimentos avaliativos procedente da avaliação formativa e que ao mesmo tempo possuem características marcantes das metodologias ativas. Isso porque essas colocam alunos em atuação/posição mais ativa no processo, levando-os a refletir sobre seu próprio processo de aprendizagem; trata-se da avaliação por pares e da autoavaliação.

### 2.3.2.1 Avaliação por pares

A avaliação por pares se constitui em um procedimento pelo qual alunos avaliam uns aos outros, sendo que este procedimento poderá ocorrer de forma individual ou de forma coletiva, em grupos. No entanto, qualquer que seja a forma escolhida, seu caráter será formativo, uma vez que atribui aos alunos a responsabilização para avaliar seus pares, participando ativamente da própria avaliação (ROSA; COUTINHO; FLORES, 2017).

Por não estarem de antemão preparados para esse tipo de avaliação, Lima (2017) recomenda que é preciso preparar e envolver alunos para esse tipo de avaliação, uma vez que eles tendem a atribuir essa tarefa apenas a professores. Um dos problemas a ser enfrentando é a possibilidade de alunos não aceitarem que colegas os avaliem, ou quando isso ocorrer, pela imaturidade ou desconhecimento do processo, pode haver um favorecimento em decorrência das amizades, tornando o processo frágil.

Entretanto, para minimizar a ocorrência dessas variáveis, Pedrochi Jr. e Buriasco (2019) sugerem que alunos tenham oportunidade de aprender avaliar e, portanto, sejam convidados a isso. Para tanto, se faz necessário que alunos estejam envolvidos na elaboração dos critérios de avaliação conjuntamente com o professor. O ideal é que ocorra de forma colaborativa por intermédio de rubricas, para que professores e alunos tenham pleno conhecimento do que foi previamente acordado e, quais são objetivos que se esperam atingir. A utilização de rubricas:

pode facilitar a comunicação e o feedback entre professor e alunos: os professores usam rubricas para fornecer *feedback* aos alunos enquanto levam em consideração os vários aspectos da avaliação e, ao consultar as rubricas de avaliação, os alunos sabem quais aspectos de seu trabalho eles precisam melhorar (NG, 2014, p.142, tradução nossa).

Importa destacar que alunos uma vez diante da avaliação por pares tendem a se empenharem mais no processo de avaliação. Tal empenho passa a exigir deles um comportamento mais ativo, que conduz a uma responsabilização superior (LIMA, 2005), tendo em vista que, uma vez direcionados a avaliar colegas, será necessário que:

conheçam, estudem e aprendam o conteúdo, pois somente assim terão condições de emitir o seu parecer avaliativo sobre o trabalho ou prova proposta, o que, conseqüentemente, poderá contribuir para a construção e a formação do seu conhecimento, sem contar que o par avaliado terá, como *feedback*, a opinião de um ou mais colegas sobre seu trabalho além da avaliação do professor (QUEIROZ, 2020, p. 40).

Deste modo a avaliação por pares instiga a autorreflexão e conseqüentemente a uma aprendizagem mais autônoma. Por conseguinte, alunos ao se habituarem a esta prática tendem a se sentir mais confiantes para regularem sobre sua própria aprendizagem, pois ninguém melhor para identificar o que eles aprenderam.

### 2.3.2.2 Autoavaliação

O envolvimento dos estudantes em práticas pedagógicas, ainda não é realidade, embora previsto na Constituição Federal de 1988 (CF) (BRASIL, 1988) e na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) (BRASIL, 1996), alunos não são ouvidos e ainda estão submetidos a um poder centralizador. De maneira que cabe, portanto, a professores, o compromisso ético de promover condições de formar indivíduos com pensamento crítico (DAL RI, 2020). Deste modo, pode-se inferir que, semelhantemente também não estariam os alunos envolvidos em práticas avaliativas.

Não é possível considerar a avaliação indissociável dos processos de ensino e aprendizagem (PERRENOUD, 1993; SANMARTÍ, 2009), tampouco considerar alunos e professores responsáveis independentes pela aquisição do conhecimento, de forma que o saber venha ser imposto ao invés de compartilhado e construído colaborativamente (MARTINS; BATISTA; PEREIRA, 2021). Assim sendo, faz-se necessário também a inclusão de alunos em processos de avaliação.

Neste sentido, para Pedrochi Jr. (2012), a avaliação formativa tem que ser vista de maneira contínua, desde as primeiras tarefas do planejamento até a análise da última ação de regulação, em uma proposta que envolva e forme alunos autônomos e protagonistas de sua aprendizagem (GRILLO; FREITAS, 2010; MENDES, 2014). Ao considerar a autonomia, Santos (2002, p. 1) acredita que sendo o aluno o sujeito central do processo da aprendizagem “todo e qualquer acto de regulação tem necessariamente que passar por um papel activo do aluno”. Desta forma, entende-se que quando a prática avaliativa possui caráter diagnóstico e formativo, a atuação de alunos durante o processo passa a ser mais ativa por intermédio da autoavaliação. Do que resta a cada professor constituir elementos facilitadores que propicie possibilidades a alunos para desenvolver a autoavaliação (SANTOS, 2002).

Assim sendo, a autoavaliação contribui para que alunos sejam capazes de: “informar-se sobre sua própria ação ou sobre si mesmo; regular a ação por si mesmo; guiar-se por si mesmo na sua ação e melhorar por si mesmo a eficácia de sua ação” (RÉGNIER, 2002, p. 3), superando o entendimento da avaliação meramente classificatória. Entretanto, Grillo e Freitas (2010) esclarecem que a proposta da autoavaliação não se caracteriza pela atribuição de notas por alunos a si mesmos mediante modelo estabelecido por professores, mas, em uma partilha do trabalho pedagógico. Espera-se que alunos, aos poucos percebam-se capazes de “tomar decisões sobre a aprendizagem” como protagonistas e “reorientar sua aprendizagem, sob acompanhamento [...]” (GRILLO; FREITAS, 2010, p. 45-46).

Quando o aluno expressa seus comentários por intermédio da autoavaliação, entende Santos (2002), que de fato ocorreu a aprendizagem, para isso é importante que o aluno seja capaz de identificar o erro e possa corrigi-lo. A professores compete a orientação que conduzirá o aluno a identificar o erro e fazer a autocorreção, nesta perspectiva erro é considerado “uma fonte rica de informação para a compreensão de uma situação de aprendizagem” (SANTOS, 2002, p. 2) e não como uma espécie de sanção. A autora complementa que o aluno ao passar pelo processo de autoavaliação está construindo uma postura consciente de autorreflexão do que precisa fazer e como precisa ser feito. Não diferente disso, Vieira (2013) quando menciona que ao se autoavaliar o aluno desenvolve uma crítica consigo mesmo em busca de êxito.

Complementar a isso, Nunziati (1990) afirma que há alguns parâmetros que devem ser verificados na autoavaliação, entretanto apenas o aluno é capaz de

mensurá-los, sendo eles: i) *“la mise en place d'exercices ponctuels et différenciés de correction”*, ou seja, em livre tradução, a implementação de exercícios de correção específicos e diferentes, pois o percurso da aprendizagem do estudante não segue a mesma lógica da disciplina e nem a de professor (SANTOS, 2002, p. 2); ii) *“la modification des comportements de correcteur”*, a “fala” de professores, o discurso não assegura a apropriação do conhecimento por parte de alunos (SANTOS, 2002, p. 2); iii) *“la mise en évidence des réussites et non pas et erreus seulement”*, em livre tradução: destacar os sucessos e não só os fracassos. Afinal a superação dos erros, que só pode ser feita por quem os comete (SANTOS, 2002, p. 2). Desta forma, é possível também reconhecer que o aluno tenha transitado entre as categorias taxinômicas elencadas por Bloom, Hastings e Madaus (1983), de tal modo que atingiu níveis cognitivos de ordem superiores.

Todavia é digno reconhecer que uma proposta avaliativa com tais características requer um grande esforço, além do compromisso ético de professores, tendo em vista que além de toda reorientação da aprendizagem por alunos, conduz à redefinição das práticas pedagógicas que resultam dessa avaliação. Ainda assim, não é um processo simples desvincular-se da avaliação como testes e medidas, uma vez que a própria exigência do sistema educacional em realizar os registros de resultados numéricos condiciona professores a tais práticas (HOFFMANN, 2013).

Na sequência tratar-se-á brevemente sobre a avaliação somativa, sendo ela a avaliação mais propagada e aplicada nos contextos escolares.

### 2.3.3 Avaliação somativa

A avaliação somativa tem sido uma das avaliações mais utilizadas nos contextos escolares. Empregada, geralmente com o propósito de certificação, esse tipo de avaliação tem sido aplicado no final de um período letivo, ou seja, atribuir notas aos resultados obtidos, medir o que foi aprendido, promover alunos para séries ou anos subsequentes (HAYDT, 1988; VILLAS BOAS, 2006). Para Marino, Antunes e Mendes (2018, p. 86) ela “ocorre no momento da correção e a quantidade de acertos é convertida em uma nota ou conceito.”

Para Hadji (1994, p. 64) a avaliação somativa “se propõe fazer um balanço (uma soma), depois de uma ou várias sequências ou, de uma maneira geral, depois de um ciclo de formação”. Esse tipo de avaliação, conforme exposto no Quadro 1, tem

a função principal de verificar os conhecimentos após a ação formativa e, portanto, situar aluno em relação a sua aprendizagem.

Neste sentido, ressalta-se que a distinção entre a avaliação formativa e a avaliação somativa pauta-se em seus propósitos e efeitos, e não no momento de sua realização (VILLAS BOAS, 2006; PEDROCHI JR., 2012; SANTOS, 2016). No entanto o que tem ocorrido é a associação ou até mesmo propósito equivocado que se faz da forma imperiosa em que a avaliação somativa tem sido empregada, o que atribui a ela essa característica classificatória.

Ou seja, se apenas for utilizada a avaliação somativa para fins de registro, hierarquização, seleção sem nenhuma atribuição pedagógica de intervenção, utilizando-a como único instrumento avaliativo ao final do processo de ensino, certamente a avaliação somativa será empregada com fins classificatórios e seletivos (RISSI, 2018). Nesta perspectiva, Luckesi (2011b, p. 202) alerta que:

a prática escolar usualmente denominada de avaliação da aprendizagem pouco tem a ver com avaliação. Ela constitui-se muito mais de provas/exames do que avaliação. Provas/exames têm por finalidade, no caso da aprendizagem escolar, verificar o nível de desempenho do educando em determinado conteúdo (entendendo por conteúdo o conjunto de informações, habilidades motoras, habilidades mentais, convicções, criatividade, etc.) e classificá-los em termos de aprovação/reprovação (para tanto, podendo utilizar-se de níveis variados, tais como: superior, médio-superior, médio, médio-inferior, inferior, sem rendimento; ou notas que variam de 0 a 10, ou coisa semelhante). Desse modo, provas/exames separam os 'eleitos' dos 'não eleitos'. Assim sendo, essa prática exclui uma parte dos alunos e admite, como "aceitos", uma outra. Manifesta-se, pois, como uma prática seletiva.

Se assim for a prática muito possivelmente se aproxima das práticas dos exames. Harlen (2005) também aponta um impacto negativo associado a avaliação somativa na motivação de alunos, uma vez que não se encontram envolvidos no processo; em geral, a avaliação somativa "não conta com o aluno, enquanto corresponsável no desenvolvimento do processo avaliativo" (SANTOS, 2016, p. 640).

Entretanto, ainda assim Santos (2016) contempla a possibilidade da articulação entre a avaliação somativa e formativa uma vez que uma não elimina a outra. Afinal, elas se complementam "como processos que se podem e devem complementar porque ambos geram conhecimentos válidos e úteis sobre uma dada realidade" (FERNANDES, 2013, p.15); elas servem para diferentes fins, ou seja, é possível que os dados recolhidos na avaliação somativa sejam investidos na ação formativa (SANTOS, 2016).

Desta forma, se entende que não seja conveniente mencionar que a avaliação somativa seja a menos adequada. Contudo se faz necessário compreender que a avaliação somativa deve estar articulada as demais avaliações: diagnóstica e formativa, pois dessa forma “permitirá criar melhores condições para o desenvolvimento de uma avaliação somativa mais sustentada e, com toda a certeza, mais justa e equitativa” (FERNANDES, 2009, p. 74).

O próximo trecho, é dedicado às emoções evidenciadas por alunos durante o processo avaliativo da aprendizagem.

## **2.4 Os processos avaliativos e as emoções**

Os processos avaliativos geram tensão, provocam e afloram emoções. Ao considerar a sala de aula como um ambiente de interação no qual estão presentes pessoas que carregam consigo emoções, sentimentos e afetos não se pode desconsiderar como as manifestações dessas relações podem interferir no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, é preciso considerar que a ausência de interações sociais, segundo Hortulanus, Machielse e Meeuwesen (2006) podem evidenciar e potencializar sentimentos como a ansiedade, depressão ou retraimento, impactando até mesmo processos de produtividade.

Neste sentido, Silva e Bastos (2022) argumentam que para que o processo de ensino e aprendizagem ocorra de forma bem-sucedida é necessário que professor e aluno estejam emocionalmente bem, para que estabeleçam relações saudáveis a fim de promover um processo de ensino e aprendizagem com resultados satisfatórios. Corroborando com os autores, Agen e Ezquerria (2021) já afirmavam que nas últimas décadas muitos estudos têm evidenciado a importância da influência das emoções no processo de ensino e aprendizagem. E que cada vez mais, pesquisadores têm reconhecido o papel significativo das emoções positivas e negativas e, como elas podem influenciar na aprendizagem, no desenvolvimento cognitivo e na saúde mental de alunos.

A literatura também aponta que, ainda que se tenha avançado nas discussões a respeito do tema, a falta de discussão mais apurada a respeito da temática tende a resultar em algumas fragilidades nas formulações do conhecimento pedagógico do

conteúdo por professores (GARRITZ; MELLADO, 2014). Isso, devido a que se volta à tradicional valorização cognitiva em detrimento da afetiva e não da integração de ambas no percurso do processo de formação dos alunos (VERAS; FERREIRA, 2010).

Uma das questões relatadas em relação ao ensino de Ciências, especificamente ao ensino de Física, está relacionado ao fato da atribuição de significado que alunos fazem quanto à dificuldade. Esta, se soma à forma como veem a disciplina: excessivamente teórica, pouco útil, de difícil compreensão, desarticulada das aplicações práticas levando-os a caracterizá-la como irrelevante para vida, de tal modo que tem desencadeado emoções negativas no percurso acadêmico e um ambiente afetivamente desfavorável para aprendizagem (VÁZQUEZ; MANASSERO, 2008; SOLBES, 2011; MELLADO JIMÉNEZ *et al.*, 2014; BORRACHERO CORTÉS; DÁVILA ACEDO; AIRADO, 2017; FONTES *et al.*, 2019).

Fontes *et al.* (2019) afirmam que um dos problemas que justificam o desinteresse dos alunos pela disciplina de Física se encontra na forma como os conteúdos são trabalhados. Por vezes, a aplicação das aulas práticas, por não explorarem o conteúdo de Física contido no experimento, ou até mesmo, por se distanciarem da realidade, tornam essa aplicação inócua e desinteressante para alunos.

Para os autores é de significativa relevância que a atuação docente ocorra em uma perspectiva mais inovadora, de tal modo, que a teoria proposta em sala de aula possa ser ressignificada promovendo uma interação mais efetiva entre alunos e professores. No entanto, para que isso ocorra, se faz necessário a adequação da proposta de ensino à realidade dos alunos, tendo em vista que, como sugerem, atividades variadas e o uso diversificado de recursos tende a favorecer a construção do conhecimento (FONTES *et al.*, 2019).

Entretanto, deve-se considerar que o processo educacional é um processo de interação humana e social, constituído de inúmeros episódios de emoções e sentimentos, os quais as pessoas que ali estão inseridas carregam consigo (GARRITZ; MELLADO, 2014). A respeito disso, pondera-se que as emoções, sejam elas negativas ou positivas por vezes possuem sua origem em ambientes externos e podem exercer grande influência nos processos internos de ensino e aprendizado (AITA; ARAÚJO, 2006; PEKRUN, 2007; SARNOSKI, 2014).



Isto posto, é importante salientar que não é de hoje que estudiosos já apontavam em suas teorias a importância da afetividade na construção do conhecimento:

Piaget, Vygotsky e Wallon, ao implementarem investigações acerca do desenvolvimento psicológico humano acabam por identificar na afetividade o seu caráter social, amplamente dinâmico e construtor da personalidade humana, além de estabelecer o elo de ligação entre o indivíduo e a busca do saber (por meio das interações sociais), tendendo os três autores, para o postulado de que, embora considerada sob diversas matrizes, à afetividade cabe a função desencadeadora do agir e do pensar humano, isto é, para a efetivação do desenvolvimento sócio cognitivo (COSTA; SOUZA, 2012, p.12).

Muito embora historicamente a emoção e cognição tenham sido vistas separadamente, nas últimas décadas, muitos estudos têm destacado a importância e influência das emoções no processo de ensino e aprendizagem, sendo elas negativas e positivas, expressas tanto por alunos quanto por professores (AGEN; EZQUERRA, 2021). Desta forma, é importante destacar, que professores, ao determinarem suas estratégias de ensino, estabelecem vínculos emocionais com alunos que armazenam em sua memória lembranças de “bons” professores pela qualidade associada ao domínio afetivo (HARGREAVES, 1998; KORTHAGEN, 2010).

Para Rebollo Catalán (2014) e Barret e Westlin (2021) as emoções podem exercer influência no comportamento, na autorregulação, em estratégias de estudos e resultados acadêmicos, ou seja, podem impactar nos processos de ensino e aprendizagem. No mesmo sentido, para os autores Davis e Oliveira (2010), afeto e cognição são inseparáveis, de tal modo que acreditam que a afetividade pode ser entendida como a energia necessária para que a estrutura cognitiva exerça sua função, influenciando na velocidade com as pessoas aprendem, ou seja, quanto mais seguras se encontram, mais facilmente aprendem. Deste modo, é preciso esclarecer que o processo de aprendizagem e o impacto das emoções varia de pessoa para pessoa.

Em suas pesquisas, Pekrun (2007) já evidenciava que as emoções negativas poderiam prejudicar o desempenho de alunos uma vez que a ansiedade nos testes, a desesperança relacionada ao desempenho escolar, poderia levar à procrastinação de suas tarefas, falhas em exames e até mesmo ao abandono dos estudos. Para o autor, o fato de os testes exigirem uma atenção significativa dos alunos, tende a gerar um

prejuízo no desempenho acadêmico, uma vez que “parte da sua atenção já está ocupada com a preocupação com o fracasso” (PEKRUN, 2007, p. 24).

É também dessa forma que Dávila *et al* (2016) evidencia os aspectos emocionais vivenciados pelos alunos, para o autor, as emoções negativas tendem a limitar a capacidade de aprender, enquanto as emoções positivas favorecem a aprendizagem. À vista disso, segundo Pekrun (2007), para que haja uma redução das emoções negativas é importante que os professores atuem de forma com que os alunos se sintam confiantes em sua capacidade de resolver problemas. Ademais que sejam capazes de estabelecerem relações quanto ao objetivo do conteúdo de aprendizagem e os erros, sendo estes últimos uma oportunidade de aprendizagem ao invés de falha. Nas palavras de Esteban (2001, p. 26):

a compreensão de que todas as respostas, seja ela ‘certa’ ou ‘errada’ do ponto de vista do avaliador, traz em si conhecimentos e desconhecimentos leva à conclusão de que o que permite o movimento é o ‘ainda não saber’ – síntese do já consolidado e sinal de novas possibilidades – e à percepção de que o ‘não saber’ tem tanto valor, para tecer novos conhecimentos, quanto o *saber*: rompe com essa dicotomia e traz outros olhares para o processo avaliativo.

Silva e Novais (2019) apontam em suas pesquisas que no relatório “Bem-estar dos estudantes”, elaborado pelo PISA<sup>2</sup>, estudantes brasileiros, dentre os 70 países pesquisados, ocuparam a segunda colocação entre os mais ansiosos. O fato se deu, dentre outras razões, à inconsonância entre os assuntos abordados na disciplina e as avaliações, fato que elevou a tensão e ansiedade entre estudantes. Desta forma, conforme apontado pelos autores, os estudos indicaram a necessidade de se abordar a dimensão afetiva como uma forma de promover um ambiente de aprendizagem afetivamente favorável. Também neste sentido, pesquisas na área indicam que as emoções possuem relação com a questão de gênero, apontando que meninas podem relatar níveis mais altos de ansiedade que meninos (REALI et al., 2016; OCDE, 2019;

Nesse sentido, ressalta-se a importância da influência das emoções não apenas durante o processo de ensino e aprendizagem (SILVA; NOVAIS, 2019), mas também como as emoções são evidenciadas pelos estudantes durante o processo avaliativo. Bzuneck (2018) afirmou que tem sido comprovado pela literatura o efeito debilitante que a alta ansiedade produz nos processos de aprendizagem e sobre o

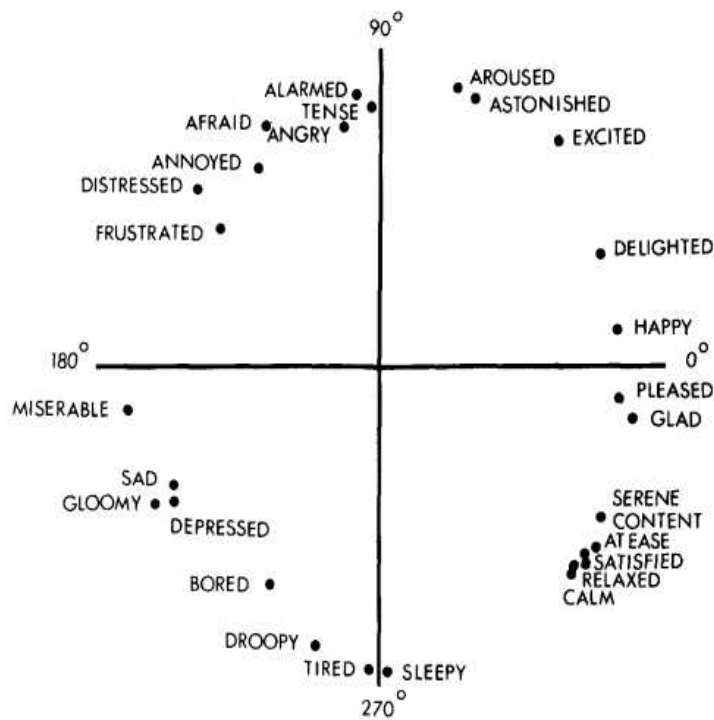
---

<sup>2</sup> Programme for International Student Assessment (PISA)

rendimento, além de afetar negativamente o desempenho em provas e preparação para estudos em todos os níveis de escolaridade. Este fato sugere a existência de uma possível lacuna nas pesquisas sobre esta questão.

Não é recente a preocupação com os aspectos emocionais. Em 1980, Russel (1980) propôs o Modelo Circumplex de Afeto representado por um plano cartesiano com vinte e oito palavras de afeto distribuídas em forma de círculo ao redor dos eixos X e Y como uma abordagem de medição das emoções. Sobre o eixo horizontal X encontravam-se os descritores relacionados à valência da negativa à positiva (desprazer/prazer), no eixo vertical Y encontravam-se os descritores relacionados à atividade ou estimulação (da mais baixa à mais alta) que Russel (1980) chamou também de excitação, conforme Figura 1.

**Figura 1 – Modelo Circumplex de Afeto de Russel**



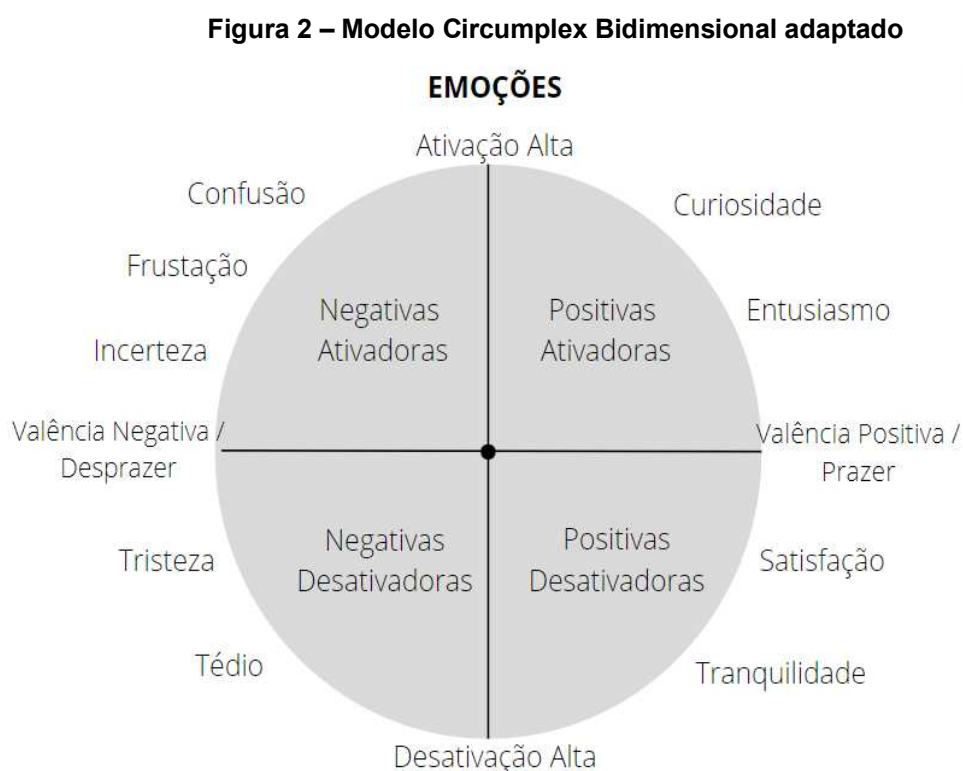
**Fonte: Russel (1980)**

Outros modelos dimensionais foram apresentados ao longo da história na psicologia, entretanto, esse modelo dimensional particular propõe que todos os estados afetivos surgem de dois sistemas neurofisiológicos fundamentais, um relacionado à valência e o outro a ativação (POSNER; RUSSEL; PETERSON, 2005).

Deste modo, cada emoção ou experiência afetiva é entendida como a combinação linear dessas duas dimensões, que é então interpretada como representação de uma emoção (POSNER; RUSSEL; PETERSON, 2005).

Para fins de elucidação os autores conceituam que uma pessoa ao descrever sua experiência emocional como o medo, por exemplo, há a combinação de valência negativa com excitação/ativação elevada no sistema nervoso central. De igual modo a alegria, que é produto da valência positiva/prazer com ativação moderada.

Posteriormente o modelo foi aprimorado e houve a redução das vinte e oito palavras de afeto que inicialmente o compunha. Em 2021, Agen e Ezquerria propuseram uma adaptação derivada do modelo aprimorado de Russel (1980), conforme a Figura 2.



**Fonte: Adaptado de Agen e Ezquerria (2021).**

A Figura 2 mostra a abordagem biodimensional representada pelos dois eixos: o da **valência** (positiva/negativa ou prazer/desprazer) e o da **ativação**<sup>3</sup> (grau de

<sup>3</sup> O texto original de Russel (1980) traz o termo *excitement*, que em tradução livre seria excitação. Outros autores utilizam a tradução ativação, como é o caso de Agen e Ezquerria (2021). Assim,

excitação fisiológica ativada por uma emoção). Desta forma, as emoções classificadas de acordo com o Modelo Circumplex de Afeto de Russel (1980) resultam em uma combinação de quatro quadrantes, sendo:

- i) **positivas ativadoras** (ativação alta e valência positiva ou prazer), que são as emoções resultantes de quando o estudante se sente curioso ou entusiasmado, despertando uma emoção positiva e, simultaneamente, elevado estado de excitação fisiológica;
- ii) **positivas desativadoras** (valência positiva ou prazer e desativação alta), quando se sente emoção positiva ao mesmo tempo que se sente um baixo estado de excitação fisiológica, demonstrado por emoções como satisfação e tranquilidade;
- iii) **negativas desativadoras** (desativação alta e valência negativa ou desprazer) emoções como tristeza e tédio são evidenciamos neste quadrante, demonstrando um reduzido estado de excitação fisiológica associada a uma emoção negativa;
- iv) **negativas ativadoras** (valência negativa ou desprazer e ativação alta), quando se sente emoção negativa ao mesmo tempo que se sente um alto estado de excitação fisiológica, demonstrado por emoções como confusão, frustração e incerteza.

Com base na classificação exposta, entendendo que “las emociones pueden inducir y modular el interés y la motivación del estudiante para aprender”, em livre tradução: que “as emoções podem induzir e modular o interesse e a motivação do aluno para aprender” (AGEN; EZQUERRA, 2021, p. 129), bem como pode entende-se ser importante verificar e classificar (a partir do modelo Circumplex Bidimensional adaptado), quais emoções são vivenciadas por participantes da pesquisa durante a aplicação da proposta avaliativa de aprendizagem.

---

Neste trabalho o termo utilizado para representar o grau de excitação fisiológica ativada por uma emoção foi ativação.

## 2.5 Mapeamento sistemático

Buscou-se identificar por meio deste mapeamento sistemático (MS) quais os principais processos de avaliação da aprendizagem são utilizados no ensino de Engenharia e quais as relações estabelecidas por participantes da pesquisa entre a avaliação realizada e o sentimento que a mesma desperta, bem como seu desempenho frente a mesma. Para isso, procedeu-se com a organização deste MS dos estudos disponíveis no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e Revista de Ensino de Engenharia (ABENGE) tendo como recorte temporal de 2002 a 2022.

Tal recorte temporal se deve ao fato da implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais ocorrerem na Educação Básica no final dos anos 1990 e, as DCNs dos Cursos Superiores começarem a serem implementadas no início dos anos 2000. Como ambos os documentos versam sobre a organização, currículos e encaminhamentos entende-se que nesse recorte temporal é possível evidenciar as possíveis relações estabelecidas por pesquisadores entre os instrumentos de avaliação da aprendizagem e as emoções desencadeadas.

### 2.5.1 Encaminhamento metodológico do mapeamento sistemático

Considerando que o objetivo foi investigar os processos de avaliação da aprendizagem utilizados no ensino de Engenharia, procedeu-se ao desenvolvimento de um MS com base nas diretrizes propostas por Kitchenham (2004), Biolchini e colaboradores (2005), Mafra e Travassos (2006), e Brereton (2011). Para isso, o percurso seguiu três fases: planejamento, condução e publicação dos resultados.

As razões para o desenvolvimento de um MS é examinar a extensão das pesquisas relativas a um determinado tema de pesquisa por meio de coleta e sumarização das mesmas, que possibilite identificar lacunas existentes e subtemas promissores para futuras pesquisas (FELIZARDO *et al.*, 2017). Assim, o MS limita-se a chegar ao “estado do conhecimento” por se tratar de um campo limitado de pesquisa (ROMANOWSKI; ENS, 2006; MOROSINI; FERNANDES, 2014; ARAÚJO; FERST; VILELA, 2021), e não ao estado da arte.

Na primeira fase, a do planejamento, buscou-se estabelecer por meio de um protocolo definido por Kitchenham (2004), a formalização de um processo para a condução do MS. Isso de modo que se estabelecesse um plano que reduzisse vieses que pudessem ocorrer no momento da execução do MS, levasse ao comprometimento da pesquisa e, também, que garantisse a replicabilidade deste mapeamento posteriormente por outrem. O protocolo foi composto por cinco seções: 1. Informações gerais: título, descrição, objetivos; 2. Questões de pesquisa; 3. Identificação dos estudos, através da *string* de busca, seleção das fontes de busca; 4. Seleção e avaliação dos estudos, por meio dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos primários; 5. Síntese dos dados, que consiste na síntese dos dados e apresentação dos resultados.

Foram definidas as questões de pesquisa a fim de nortear a seleção dos trabalhos que foram analisados neste mapeamento, sendo elas: quais os principais processos de avaliação da aprendizagem utilizados no ensino de Engenharia? (QP1); e, durante o processo avaliativo da aprendizagem, houve alguma abordagem relacionada às emoções dos estudantes (QP2)?

A partir da definição das palavras-chave e questões de pesquisa, procedeu-se a elaboração da *string* de busca com foco “a identificação de termos relacionados com o tópico de pesquisa que sejam comumente usados nos estudos primários alvos do MS” (FELIZARDO *et al.*, 2017, p.101). A elaboração da *string* de busca se deu a partir das questões de pesquisa por meio da combinação das palavras-chave, estruturada pelos buscadores das próprias plataformas selecionadas como fontes de busca e, sendo estabelecida a seguinte: (avaliação da aprendizagem AND engenharia), tendo em vista que a combinação (avaliação da aprendizagem AND engenharia AND emoções) não retornou nenhum resultado de busca.

Para a seleção das fontes de busca, foram consideradas duas bases de dados onde são indexados artigos, teses e dissertações na área de ensino de Engenharia que abrangesse uma quantidade relevante de pesquisas, sendo definidas as bases: Portal de Periódicos da CAPES e ABENGE.

Diante dos critérios de seleção dos trabalhos no protocolo, inclusão e exclusão, apoiado no objetivo da pesquisa, *string* de busca e das bases de dados, alguns trabalhos foram selecionados para avaliação. Para que um estudo pudesse ser incluído no MS este deveria possuir relevância em relação às questões propostas e a

temática. Assim foram definidos critérios de inclusão e exclusão como exposto no Quadro 3.

**Quadro 3 - Critérios de inclusão e exclusão das pesquisas publicadas**

<b>Critérios de inclusão</b>	<b>Critérios de exclusão</b>
1. Trabalhos primários, sendo eles: artigos, teses e dissertações disponíveis integralmente para download	1. Resumos, pôsteres, relatórios técnicos, documentos na forma de resumo, estudos secundários e, que estejam indisponíveis integralmente para download
2. Pesquisas que possuam relevância quanto a temática	2. Pesquisas que não abordem a temática
3. Pesquisas que relatam ou descrevam o processo de avaliação da aprendizagem utilizado no ensino de Engenharia	3. Pesquisas que não tratem do processo de avaliação da aprendizagem utilizado no ensino de Engenharia
4. Pesquisas publicadas nos últimos 20 anos	4. Pesquisas publicadas há mais de 20 anos
5. Havendo mais de um artigo que descreva o mesmo estudo, prevalecerá o mais recente	5. Trabalhos duplicados

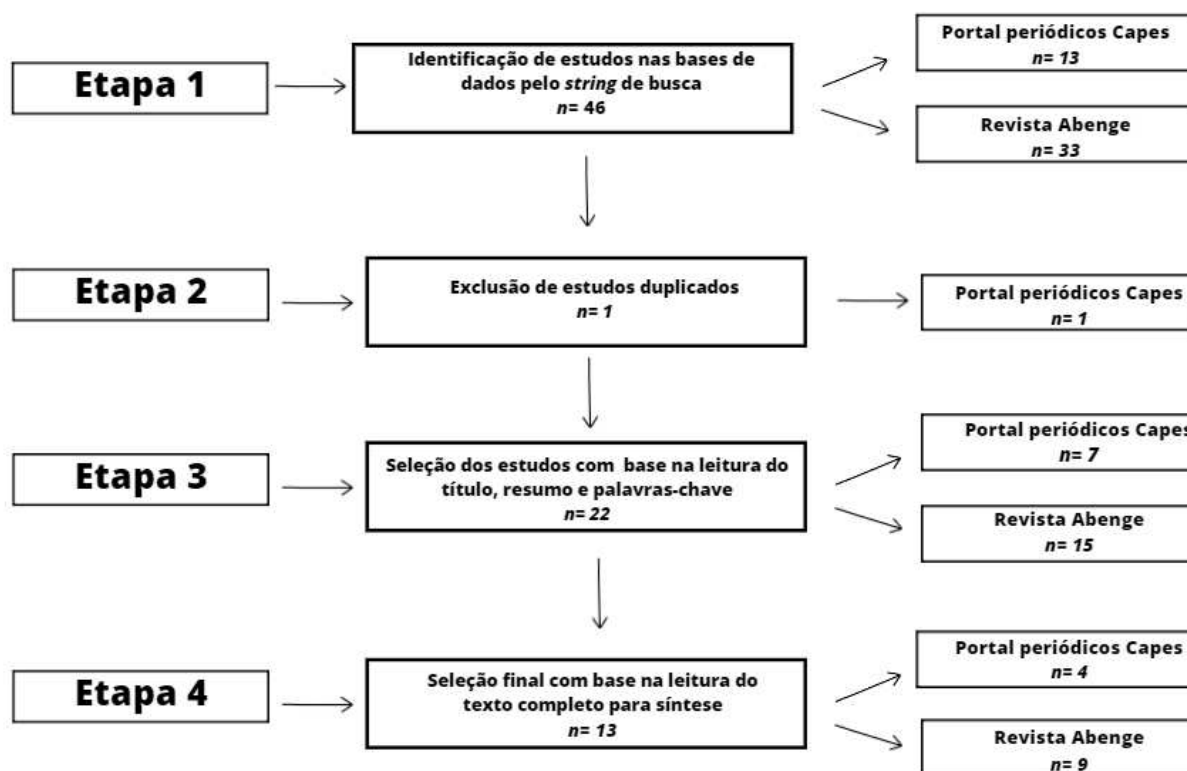
**Fonte: A autora (2023)**

Uma vez aplicada a *string* de busca, vários resultados foram apresentados, os quais continham as palavras-chave selecionadas. Neste primeiro momento, foram excluídos trabalhos duplicados e que notoriamente não estavam relacionados às questões da pesquisa, sendo realizada a leitura do título, resumo e palavras-chave em busca de evidências que trouxessem alguma contribuição. Nessa primeira leitura, nem sempre foi possível esclarecer se o trabalho atendia as questões de pesquisa, ou mesmo se possuía relevância quanto à temática sendo necessário direcionar o trabalho para uma próxima etapa do MS, da leitura detalhada.

A Figura 3 detalha o resultado da seleção após cada uma das etapas da condução do MS.



Figura 3 – Fluxograma condução MS e seleção de estudos



Fonte: A autora (2023)

O resultado da busca inicial foi de 46 trabalhos, sendo que após a condução da segunda etapa, de estudos duplicados, apenas um estudo foi excluído. A terceira etapa foi conduzida a partir da leitura do título, resumos e palavras-chaves, restando 22 trabalhos. A quarta etapa foi conduzida a partir da leitura mais detalhada dos trabalhos, quando eles pudessem contribuir com os resultados da pesquisa e, posteriormente, a síntese e a apresentação dos dados totalizando 13 estudos que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão definidos no protocolo e que possuíam relevância em relação à temática e questões de pesquisa.

Deste modo, 13 estudos passaram a ser considerados para a síntese e apresentação dos resultados, de tal forma que pudessem proporcionar elementos para subsidiar as respostas em relação às questões de pesquisa ora propostas no protocolo do MS. Os estudos estão relacionados no Quadro 4, em ordem cronológica crescente.

Quadro 4 – Apresentação estudos selecionados

Nº	Título / Autor	Revista/ Banco de Dados	Ano de Publicação
T1	Reflexões sobre o ensino de engenharia numa experiência concreta a partir do uso de recursos de um ambiente virtual (COSTA <i>et al.</i> )	Revista ABENGE	2007
T2	Melhoria do ensino e da aprendizagem na disciplina de concreto protendido: engenharia civil (FREITAS; SANTOS)	Revista ABENGE	2014
T3	Intervenção pedagógica para aprimoramento da escrita em curso de engenharia (SANTOS; SANTIAGO)	Revista ABENGE	2014
T4	Avaliação das estratégias de ensino no curso de engenharia civil da Universidade Federal de Goiás - Regional Catalão (SILVA <i>et al.</i> )	Revista ABENGE	2016
T5	As percepções dos alunos de engenharia sobre as práticas de avaliação da aprendizagem (MOREIRA; GRAVONSKI; FRAILE)	Ibero-American Journal of Educational Evaluation / Portal Periódicos CAPES	2016
T6	Mapa conceitual como instrumento de avaliação em um curso introdutório de eletricidade (OLIVEIRA; SANTOS; GOYA)	Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas / Portal Periódicos CAPES	2016
T7	Além da aprendizagem baseada em projetos na engenharia química: misturando metodologias ativas para aprendizagem de dimensionamento e avaliação de geradores de vapor (COLOMBO <i>et al.</i> )	Revista ABENGE	2019
T8	Aprendizagem ativa aplicada à engenharia: um estudo sobre a percepção do aprendiz (FREITAS; FORTES)	Revista ABENGE	2020
T9	Mapa conceitual como estratégia de ensino das tecnologias das edificações (SILVA)	Revista ABENGE	2021
T10	Metodologias ativas no ensino de engenharia: ênfase na utilização de mapas conceituais na aprendizagem significativa (ECKHARDT; HANSEN; LEHN)	Revista ABENGE	2021
T11	Avaliação discente na percepção de docentes da educação superior (IRALA; MENA, 2021)	Estudos em Avaliação Educacional / Portal de Periódicos CAPES	2021
T12	Prova em dupla e com consulta em aulas de Cálculo? Agora ficou fácil tirar 10! (MENDES <i>et al.</i> )	Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – Regional São Paulo / Portal Periódicos CAPES	2022
T13	Trilha de aprendizagem baseada na novas DCNs aplicando comissionamento virtual para automação (OLIVEIRA; GONÇALVES JR.; MACIENTE)	Revista ABENGE	2022

Fonte: A autora (2023)

## 2.5.2 Síntese dos resultados

Apresentado o Quadro 4 com o resultado dos estudos selecionados que proporcionaram elementos para subsidiar as respostas em relação às questões de pesquisa ora propostas no protocolo do MS, dos 46 trabalhos encontrados, 13 trouxeram contribuições sobre os principais processos de avaliação da aprendizagem utilizados no ensino de Engenharia. Sendo assim, a síntese extraída dos trabalhos relacionada à temática é apresentada na sequência:

T1 – Costa *et al.* (2007) destacam a importância de se ter estabelecido a compreensão da avaliação formativa e somativa para que seja possível promover uma melhoria na aprendizagem. Os autores propõem um modelo de avaliação que contempla a avaliação formativa, no sentido de estabelecer comunicação entre alunos e professores por meio de recursos com *webfólio*, definido pelos autores como um portfólio digital em que alunos inserem e armazenam suas produções em formato digital, utilizando recursos da internet. Através desse recurso é possível estabelecer comunicações constantes com alunos durante todo o processo de ensino, eliminando a necessidade de realização de uma prova ou teste final puramente somativo;

T2 - Freitas e Santos (2014) buscaram por intermédio da avaliação proposta na disciplina de concreto protendido, do curso de engenharia civil, com a utilização dos mapas conceituais, identificar pontos fortes e as oportunidades para melhorias para aprendizagem. As avaliações foram propostas por grupos de três a cinco alunos, não homogêneos de forma que pudessem compartilhar o conhecimento adquirido e agregar valor na interação entre eles. O material produzido pelos alunos que resultaram nos pontos fortes e as oportunidades para melhoria, foi avaliado coletivamente para que pudessem ser identificadas as potencialidades e as causas prováveis das oportunidades para melhoria. Importante destacar que a identificação das causas de melhorias foi definida em comum acordo e, propostas ações para que deveriam ser avaliadas no próximo ciclo de estudos;

T3 - Santos e Santiago (2014) propuseram um modelo de avaliação seguindo o Manual de Avaliação proposto por Bloom, Hastings e Madaus (1983) que sugerem três procedimentos: a avaliação somativa, formativa e diagnóstica para assegurar a eficiência do ensino. A avaliação ocorreu durante toda a disciplina de Comunicação e Expressão, nos cursos de Engenharia em uma Universidade Pública Federal do

estado de Minas Gerais. Os níveis de aprendizagem e procedimentos avaliativos foram definidos de acordo com os objetivos a serem cumpridos na disciplina. Dentre os objetivos, foi destacado o desenvolvimento da habilidade de comunicação escrita, oral e gráfica, a qual encontra-se definida pelas DCNs;

T4 - Silva e colaboradores (2016) indagaram discentes do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás a respeito de quais tipos de atividades foram desenvolvidas por professores para a avaliação da aprendizagem. Majoritariamente, os discentes apontaram que avaliação em formato de teste (prova) tem sido a atividade mais praticada em praticamente todas as disciplinas. Outras atividades como: dinâmica de grupo, estudo de caso, experimentação em laboratório, pesquisa de campo, estudo dirigido raramente são desenvolvidas. O trabalho em grupo ou individual também foi mencionado como uma atividade avaliativa frequentemente utilizada. Os autores analisaram que a predominância da avaliação em formato de teste se deu em decorrência da utilização da metodologia de ensino utilizada, qual seja, aula expositiva, sendo assim, ambas de caráter tradicional;

T5 - Moreira, Gravonski e Fraile (2016) propuseram-se a investigar a percepção de alunos de Engenharia em relação as práticas de avaliação da aprendizagem utilizadas por professores. Em seus relatos, alunos demonstraram que grande parte dos professores apresentam o sistema e critério de avaliação considerando essa atitude muito relevante para orientação e planejamento de seus estudos. No entanto, ainda há a predominância do processo de avaliação somativa, utilizando como instrumento as provas dissertativas e de múltipla escolha. Os alunos criticaram essa maneira de avaliar e, consideram importante seu envolvimento no processo avaliativo por intermédio da autoavaliação e avaliação por pares, uma vez que entendem que por intermédio desses processos podem aprender a fazer julgamentos confiáveis em suas trajetórias acadêmicas e em suas carreiras profissionais, no entanto são raras essas oportunidades, prevalecendo as avaliações somativas sob a responsabilidade do professor. O trabalho não apontou nenhuma influência das emoções relacionada ao desempenho dos alunos;

T6 - Oliveira, Santos e Goya (2016) apresentaram uma proposta de avaliação para alunos de graduação em Engenharia a partir do desenvolvimento de Mapa Conceitual. Os autores entendem que ao estabelecer conexões entre os conhecimentos prévios e novos conhecimentos através de conexões estabelecidas entre conceitos chaves, propostos pela Teoria da Aprendizagem Significativa de David

Ausubel (NOVAK; CAÑAS, 2008), diminui-se a chance de alunos apenas decorrem a matéria, e permite uma aprendizagem potencialmente significativa, uma vez que para os autores o Mapa Conceitual tem o potencial de avaliar a estrutura cognitiva decorrente do processo de instrução. Os Mapas Conceituais foram avaliados seguindo os critérios e indicadores especificados por Novak e Gowin (1984). Os autores também destacaram que na cultura institucional não se tem o hábito de priorizar esse tipo de avaliação. Não houve menção a aspectos relacionados a influência das emoções;

T7 - Colombo *et al.* (2019) apresentaram um modelo de avaliação que contou com a participação ativa de alunos em um projeto desenvolvido a partir da Metodologia Aprendizagem Baseada em Projeto (PjBL). Esta foi avaliada com base em indicadores de desempenho previamente definidos para ser avaliado em cinco etapas. Por se tratar de um projeto, alunos foram agrupados por equipes. A atuação dos alunos durante o processo de avaliação ocorreu por intermédio da avaliação pelos pares articulando a avaliação formativa e somativa. Os próprios alunos estabeleceram os aspectos que seriam avaliados, sendo: presença às aulas, cooperação, senso crítico e autonomia, todavia sempre tutorado por professor. Assim, no decorrer do processo, entre eles era sinalizado pontos de melhoria ou contribuição por meio de *feedbacks* para que cada membro pudesse contribuir com o crescimento do time. Percebe-se que um dos principais objetivos ao desenvolver esse procedimento avaliativo aprimorar as habilidades e competências de alunos;

T8 - Freitas e Fortes (2020) relataram que um dos aspectos mais desafiadores quanto se utiliza das Metodologias Ativas para aprendizagem repousa no momento da avaliação. Diferente da metodologia tradicional, ao empregar a metodologia ativa para o ensino exige-se que a avaliação ocorra de modo mais completo, de tal forma que seja possível avaliar também habilidades como: criatividade, liderança, capacidade de síntese. Os autores também evidenciaram uma outra necessidade que foi a articulação da nota individual com a nota coletiva, uma vez que a proposta de ensino se pautava na Metodologia de Aprendizagem Baseada em Problema e, em muitas atividades se fazia necessária a atuação dos alunos de forma colaborativa. Deste modo, para que a proposta avaliativa estivesse em consonância com a prática pedagógica ela ocorreu durante todo o semestre contemplando: projeto prático, atividades coletivas e atividades individuais, privilegiando as atividades coletivas;

T9 - O trabalho desenvolvido por Silva (2021) mostrou as potencialidades de se utilizar o Mapa Conceitual como um recurso para avaliação da aprendizagem, uma vez que por intermédio da elaboração dos mapas conceituais, alunos conseguem autonomamente estabelecer relações entre significados e conceitos dos estudos propostos;

T10 - Na pesquisa apresentada por Eckhardt, Hansen, Lehn (2021) o instrumento avaliativo foi baseado na apropriação de uma ficha de avaliação de aula, constituída de sete perguntas, elaborada em escala numérica, por Almeida e Gomes (1997). A finalidade das perguntas se pautou em abranger três princípios básicos para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem, sendo eles: i) criação de ambiente afetivo de apoio em sala de aula; ii) esclarecer a relevância do assunto abordado em sala de aula para a formação de alunos; iii) incentivar a autoavaliação. Esse foi um dos estudos que sutilmente evidenciou alguma abordagem relacionada às emoções dos estudantes durante o processo avaliativo;

T11 - Irala e Mena (2021) se propuseram a investigar as formas de avaliação da aprendizagem e seus instrumentos em planos de ensino de uma Universidade pública no Sul do Brasil, nos cursos de Engenharias e Licenciaturas. As autoras constataram que a prova escrita ainda é o principal recurso de avaliação utilizado. Na pesquisa foi destacado que a prova reflete um instrumento de documentação e registro além de possuir mais facilidade para correção. No entanto as autoras apontam a necessidade de reflexão a respeito da memorização, em especial no Ensino Superior que se requer um desenvolvimento de habilidades cognitivas mais complexas em virtude do desempenho profissional futuro dos alunos. Não houve nenhuma análise relacionada ao aspecto da influência das emoções no desempenho dos alunos;

T12 - Mendes *et al.* (2022) discutiram em seu trabalho o desenvolvimento e as potencialidades de uma prática avaliativa que utiliza o instrumento “prova-escrita-com-consulta-ao-caderno”, em uma perspectiva de avaliação que articula o caráter formativo e somativo da avaliação na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral do curso de Engenharia de Materiais. A atividade foi desenvolvida em dupla, contando com intervenções escritas pela professora em que alunos poderiam revisar suas atividades e responder às intervenções realizadas pela professora. Os alunos poderiam utilizar as próprias anotações efetuadas em seus cadernos, uma vez que para os autores as anotações realizadas pelos alunos contribuem para o

desenvolvimento da aprendizagem e, deste modo alunos mudaram o modo de organizar as anotações realizadas em seus cadernos contendo informações extras que pudessem contribuir com sua aprendizagem;

T13 - Oliveira, Gonçalves Jr. e Maciente (2022) apontaram que com a vigência da Resolução n. 2, de 24 de abril de 2019, que instituiu as DCNs para os cursos de graduação em Engenharia, modificando a formação baseada no desenvolvimento por competências, a avaliação como uma etapa do processo de ensino e aprendizagem não deve ser utilizada e entendida como a aplicação de um instrumento para contagem de erros e acertos para fins classificatórios. Desta forma, para os autores há a necessidade de se existir uma coerência com o projeto pedagógico do curso, especificamente em se planejar e aplicar instrumentos avaliativos que sejam adequados ao desenvolvimento das competências de alunos. Os autores reforçaram a importância da avaliação formativa durante o processo de ensino e aprendizagem, em uma proposta de ensino desenvolvido por trilha de aprendizagem com foco na avaliação formativa.

Consolidando os resultados do MS, um estudo apresentou o modelo de avaliação na perspectiva da metodologia ativa PjBL articulando a avaliação formativa e somativa em um processo de avaliação pelos pares. Três estudos apresentaram os mapas conceituais como uma forma de avaliar a aprendizagem, apropriando-se do mesmo como um recurso potencial para aprendizagem significativa, rompendo com a avaliação tradicional e memorística. Três estudos apontaram que a prova tradicional tem sido o principal instrumento avaliativo e, seis estudos evidenciaram a utilização da avaliação formativa como principal processo de avaliação utilizado no ensino de Engenharia.

Assim observa-se que ainda que o recorte temporal tenha sido dos últimos 20 anos em decorrência da implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais na Educação Básica no final dos anos 1990 e, das DCNs dos Cursos Superiores foi nos últimos dois anos que houve maior incidência de trabalhos na perspectiva da avaliação formativa. Fato que aponta para um campo emergente, ainda que os documentos tivessem apontado há mais de duas décadas sobre a importância e a apropriação da avaliação nesta perspectiva.

A literatura analisada apresentou que as avaliações que têm sido praticadas nas escolas de um modo geral, têm cumprido funções para classificar ou promover alunos, quando o propósito da avaliação da aprendizagem é de auxiliar na construção

da aprendizagem satisfatória. Assim, ainda que renomados pesquisadores tenham evidenciado em suas pesquisas a prática de exames em detrimento à avaliação da aprendizagem, foi possível perceber uma preocupação emergente em dissociar-se do modelo da avaliação tradicional nos últimos seis anos.

Do total de trabalhos analisados, apenas três estudos apontaram para a prática de provas como o principal instrumento avaliativo, no entanto, cabe pontuar que o presente MS está se referindo a um universo selecionado, uma vez que neste o campo está limitado, especificamente ao ensino de Engenharia, e os estudos dos autores mencionados se referem a um contexto mais amplo. Contudo, é possível considerar um cenário promissor frente a mudança de percepção relacionada à avaliação da aprendizagem.

Apenas um trabalho trouxe aspectos relacionados às emoções dos alunos, entretanto, sem aprofundamento. Observa-se que pode ser adequado aprofundar o estudo das relações estabelecidas por alunos de Engenharia entre a avaliação realizada e o sentimento que a mesma desperta, uma vez que como afirmam Agen e Ezquerria “as emoções podem induzir e modular o interesse e a motivação do aluno para aprender” (AGEN; EZQUERRA, 2021, p.129). Para tanto, a implementação da proposta avaliativa apresentada como produto educacional, no apêndice A desta dissertação, poderá subsidiar outros professores a implementarem avaliações que são capazes de despertar emoções positivas e ativadoras em seus alunos.

Observa-se que ainda que exista um esforço para se adequar as atividades propostas pelas DCNs, em tornar alunos mais ativos no seu processo de aprendizagem, como partícipes no processo, ainda não se percebe a preocupação em compreender quais as relações que alunos estudantes estabelecem entre a avaliação realizada e o sentimento que a mesma desperta, uma vez que isso tende a impactar no resultado de seus estudos.

Entende-se que a articulação da avaliação diagnóstica, formativa e somativa possui um potencial para a formação promissora de alunos, de tal modo que se empreendeu a investigação das potencialidades de uma proposta de avaliação da aprendizagem. A proposta analisa a influência das emoções dos alunos durante sua formação, uma vez que como aponta o resultado deste MS, a avaliação formativa foi a principal forma de se avaliar, estando ainda fragmentada dos demais tipos de avaliação.



### 3 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Nesta seção, descreve-se os procedimentos adotados para o desenvolvimento desta pesquisa. Inicialmente foi necessária uma revisão bibliográfica do tema sobretudo buscando identificar os principais processos de avaliação da aprendizagem utilizados no ensino de Engenharia. Segundo Gil (2010), a revisão é o momento inicial de busca de fontes e fundamentações acerca do tema trabalhado, para conhecer as abordagens que já foram utilizadas e estruturar a pesquisa a ser realizada.

Desta forma buscou-se também evidenciar todas as etapas da elaboração e execução do produto educacional, estabelecido como encaminhamento metodológico percorrido nesta pesquisa. A pesquisa é de abordagem qualitativa. Do ponto de vista dos objetivos, é descritiva e, com relação aos procedimentos, tanto bibliográfica quanto observacional utilizando para tal a técnica da Observação Participante. De acordo com Lüdke e André (1986), a abordagem qualitativa envolve o contato direto do pesquisador com o ambiente (neste caso, híbrido) e a situação investigada, ou seja, é aquela que se insere no campo, constituindo dados para depois analisar. A abordagem qualitativa, de acordo com Minayo (2002), busca responder a questões particulares nas Ciências Sociais, preocupando-se com o nível de realidade que não pode ser naturalmente quantificado. Desta forma:

[...] trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2002, p. 21-22).

Segundo Gil (2002, p.42), a natureza descritiva tem como finalidade “a descrição das características de determinada população ou fenômeno e o estabelecimento de relações entre variáveis”. Isto é, a pesquisa descritiva apresenta um planejamento e estruturas pré-definidas que visam captar o máximo de informações possíveis para assim fornecer análises mais precisas sobre determinado tema.

Lakatos e Marconi (2003) mencionam que a técnica da observação participante consiste na participação próxima e real do pesquisador com os participantes, podendo ocorrer de duas formas: natural e artificial, para esta pesquisa foi adotado a forma

artificial, que consiste em pesquisador/observador integrar-se ao grupo pesquisado com a finalidade de obter informações.

### **3.1 Caracterização do local, de participantes da pesquisa/contato formal e encaminhamentos da pesquisa**

O critério de escolha do local da pesquisa, curso e turma onde todas as etapas foram conduzidas, se deu em virtude de que o Professor Orientador desta pesquisa ministra aulas na disciplina de Física III, no curso de Engenharia Eletrônica na Universidade onde transcorreu a pesquisa. Para que isso fosse possível, em maio de 2021, foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) projeto de pesquisa juntamente com Termo de Autorização Institucional, Termo de Responsabilidade, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Consentimento do Uso de Imagem Som e Voz (TCUISV) a ser encaminhado aos participantes da pesquisa. Os documentos foram submetidos para apreciação do CEP da UTFPR e, autorizado sob o Parecer Consubstanciado n. 4.915.287.

A Universidade vem passando por um processo de reestruturação dos cursos de Engenharia, capitaneado pela Pró-reitora de Graduação, repensando seus Projetos de Cursos na perspectiva de formar alunos mais autônomos. Deste modo, visando contribuir com a Instituição propôs-se e aplicou-se uma proposta de avaliação na disciplina de Física III, no curso de Engenharia Eletrônica, de modo que pudesse auxiliar no processo de avaliação de aprendizagem por meio de instrumentos avaliativos diversificados, especialmente em momentos assíncronos e remoto e presencial.

Durante a realização da pesquisa os semestres letivos encontravam-se na modalidade remota e presencial em virtude da suspensão das atividades presenciais em 2020 que teve como medida a prevenção quanto à pandemia de covid-19. As aulas foram ministradas como Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs), nomenclatura adotada pelo CNE, no qual aconteceram as atividades no formato síncrono e assíncrono, organizados em sala virtual, utilizando para isso a plataforma de ambiente virtual de aprendizagem *Google Classroom*.

Foram convidados a participar dessa pesquisa alunos da disciplina de Física III do curso de Engenharia Eletrônica de uma Universidade Federal situada na região Centro-Oeste do Paraná. Devido ao fato de os semestres terem ocorrido no formato APNP foi necessário a utilização de recurso tecnológico (*Google Forms*) para o convite e formalização da participação de alunos na pesquisa. Alunos foram convidados de forma privada no intuito de evitar qualquer tipo de exposição, garantindo a integridade dos seus dados e com isso a veracidade da pesquisa.

Para isso, o convite foi enviado via *e-mail* a alunos para que pudessem optar por sua participação ou não na pesquisa, contendo neste, o texto com as devidas instruções da pesquisa através do *link* de acesso ao *Google Forms* com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Consentimento do Uso de Imagem Som e Voz (TCUISV), contendo informações sobre a pesquisa, os objetivos, como se daria sua participação na pesquisa, a confidencialidade, riscos e benefícios, critérios de inclusão e exclusão, ressarcimento e indenização, contato do CEP e, informando que a qualquer momento e sem nenhum prejuízo, poderia ser retirado seu consentimento de utilização dos dados como participante da pesquisa.

Para respeitar os cuidados éticos quanto ao anonimato, os participantes da pesquisa foram nominados por E1, E2, E3, E4, E5, até E69. Para atividades de natureza colaborativa, os participantes foram agrupados em grupos com cinco integrantes após a avaliação diagnóstica.

Posteriormente, para a composição dos dados, foi implementada uma proposta avaliativa utilizando tipos e instrumentos avaliativos diversificados, iniciando com a avaliação diagnóstica, que é uma das formas que tende a subsidiar o professor na tomada de decisão e ao direcionamento de suas práticas (HADJI, 1993; LUCKESI, 2011a, 2011b; SANT'ANNA, 2014).

As atividades avaliativas estavam alinhadas aos preceitos da Resolução CNE/CES n. 2/2019 (BRASIL, 2019) e Parecer CNE/CP n. 5/2020 (BRASIL, 2020) que sugerem um processo avaliativo diversificado, em seus diferentes contextos, seja ele remoto, híbrido ou presencial; encontravam-se matriculados 69 estudantes. As atividades avaliativas foram previamente acordadas entre o professor da disciplina e alunos, ou seja, a disciplina ocorreu normalmente. A principal diferença neste semestre foi que, mediante ao consentimento dos participantes, a pesquisadora pode fazer uso dos dados produzidos por aqueles que eram participantes para a pesquisa.

Assim, os dados foram constituídos a partir das atividades avaliativas desenvolvidas pelos participantes.

Como instrumentos avaliativos foram utilizados ao longo do semestre:

- i) Dez atividades semanais individuais, ou seja, uma lista de exercícios para cada semana, composta por cinco exercícios e/ou questões cada lista, referente aos conteúdos estudados em cada uma das respectivas semanas;
- ii) Um artigo de divulgação científica;
- iii) Um portfólio digital elaborado em grupo (constitui-se de *posts* para rede sociais, podendo o grupo escolher para isso um dos assuntos discutidos na disciplina, até o momento da entrega da atividade);
- iv) Gravação de vídeo curto (contendo uma atividade prática - experimental - simples, referente ao conteúdo estudado);
- v) Produção de um *podcast* (sobre um tema de interesse que estivesse relacionado com uma aplicação da Física no dia a dia);
- vi) Duas avaliações escritas (as quais seguiram a Taxonomia de Bloom para a elaboração das questões).

A estrutura da disciplina teve como fundamentação a sala de aula invertida, na qual os participantes atuaram em momentos assíncronos e síncronos. Tal estrutura está descrita no Quadro 5.

**Quadro 5 - Descrição das atividades na perspectiva da sala de aula invertida**

Quinta-Feira		
Aula	Horário	Descrição
1ª Assíncrona	13h - 13h50	Os participantes receberam um vídeo sobre o conteúdo da semana gravado pelo professor da disciplina.
2ª Assíncrona	13h50 - 14h40	Os participantes tiveram para cada semana, uma atividade composta por cinco exercícios sobre a temática do vídeo, e, após assistirem ao vídeo deveriam resolver os dois primeiros, chamados de exercícios de sala, o restante dos exercícios compunham a atividade semanal que deveria ser entregue antes do próximo encontro do professor com a turma.

3ª Síncrona	14h40 - 15h30	<p>O professor ao vivo retomou o assunto do vídeo, aprofundou os conceitos apresentados no vídeo e tirou as dúvidas sobre os exercícios resolvidos pelos alunos.</p> <p>E, para completar o ciclo da sala de aula invertida os participantes deveria resolver os outros três exercícios da atividade semanal e postá-los na sala de aula online <i>Google Classroom</i>, no decorrer da semana, antes do próximo encontro.</p>
-------------	---------------	--

**Fonte: A autora (2023)**

Em todas as aulas uma atividade foi solicitada. Cada participante também passou por duas avaliações escritas ocorridas durante o semestre. Assim, essas atividades compuseram os instrumentos de constituição dos dados juntamente com o Diário de Campo da pesquisadora utilizado para registro das observações, descrições das situações vividas pelos sujeitos participantes da pesquisa (BATISTA; GOMES, 2021) sustentado pelo procedimento metodológico da pesquisa por Observação Participante.

Importante destacar, que foi esclarecido a os participantes que suas participações ou não na pesquisa não teriam nenhuma interferência negativa no seu processo de aprendizagem, uma vez que as atividades avaliativas seriam as já apresentadas e acordadas inicialmente entre o professor da disciplina e todos os alunos, mesmo que não viessem a participar da pesquisa. Não exigiu nenhuma atuação específica diferente da realização das avaliações previstas, e ainda, suas notas e/ou coeficientes, ou aprovações na disciplina não estariam vinculadas às suas participações ou não decorrer da pesquisa, uma vez as atividades avaliativas já faziam parte de seu contexto educacional e estavam previstas para acontecer conforme contrato didático-pedagógico professor-aluno.

As participações na pesquisa ocorreram de forma livre, espontânea e voluntária, sendo que seus dados somente seriam considerados para constituição dos dados se assim consentissem. O participante não seria prejudicado de nenhuma forma se não quisesse ou deixasse de participar da pesquisa, podendo ter feito isso a qualquer tempo sem nenhum tipo de prejuízo ou retaliação pela sua decisão, e sem prejuízo à sua formação. Foram ainda garantidos o direito aos participantes de não responder ou elaborar algum documento, sem a necessidade de maiores

esclarecimentos acerca de tal postura, podendo ainda retirar-se da pesquisa caso sinta esta necessidade, a qualquer momento.

#### 4 DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

A proposta avaliativa apresentada como produto educacional está alicerçada na articulação entre a avaliação diagnóstica, formativa e somativa. Esta proposta foi aplicada para participantes da pesquisa em uma turma da disciplina de Física III, do curso de Engenharia Eletrônica de uma Universidade Federal situada na região Centro-Oeste do estado do Paraná. O propósito é contribuir para a aprendizagem eficaz, de modo que alunos sejam capazes de resolver problemas, interagir, colaborar com seus pares, se comunicar, despertar a curiosidade, a imaginação, desenvolver o espírito crítico e sistemático, a liderança, adaptabilidade, iniciativa, comunicação oral eficaz dentre outras habilidades e competências (GEE, 2005; FILATRO; CAVALCANTI, 2018). Tais habilidades e competências são fundamentais, para o pleno desenvolvimento da profissão como futuros engenheiros e, em consonância ao estabelecido pelas DCNs.

Foi organizada, implementada em um curso regular de Física III (com carga horária de 75 horas sendo as aulas distribuídas ao longo de 18 semanas, cinco aulas semanais), ainda em ambiente de sala de aula remota, utilizando a plataforma de aprendizagem virtual *Google Classroom*, em formato síncrono e assíncrono, porém não impedindo que sua utilização ocorresse em ambiente presencial, estabelecendo-se assim o formato híbrido. Toda a proposta avaliativa foi apresentada e acordada com os participantes no primeiro dia de aula, os quais também participaram ativamente na negociação dos pesos para cada uma das atividades da proposta avaliativa. No Quadro 6 encontra-se a organização de cada atividade proposta.

Quadro 6 – Organização da proposta avaliativa

PROPOSTA AVALIATIVA	MODALIDADE / NATUREZA	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE
Avaliação Diagnóstica	Assíncrona / Individual	<p>Realizada no primeiro encontro com os participantes. O professor fez uma breve apresentação da disciplina, plano de aula, procedimentos de avaliação e procedeu com a avaliação diagnóstica.</p> <p>Não foi atribuída nenhuma nota aos participantes. A avaliação consistiu apenas em identificar possíveis lacunas no ensino e verificar em qual estágio os participantes se encontravam em relação ao conteúdo. A partir do resultado o professor também constituiu os grupos de trabalho para as atividades de natureza colaborativa.</p>
Atividades semanais	Assíncrona / Individual	<p>Consistiu-se em atividades desenvolvidas pelos participantes semanalmente após os mesmos terem assistidos previamente as aulas na modalidade sala de aula invertida. O objetivo foi que os participantes participassem ativamente do processo de aprendizagem e avaliação, desenvolvendo sua autonomia em seus estudos, ao mesmo tempo que estabeleciam diálogos com seus pares, se orientavam e se apoiavam, antes mesmo de retornarem para a sala de aula, quando então o conteúdo que havia sido disponibilizado na sala de aula invertida era retomado, aprofundado, e as dúvidas em relação as atividades podiam ser esclarecidas durante o momento síncrono. Para cada semana, foi proposta uma atividade composta por cinco exercícios sobre a temática estudada, sendo dois deles resolvidos juntamente com o professor em sala de aula.</p>
Artigo de divulgação científica	Assíncrona / Colaborativa	<p>Esta atividade foi exposta aos participantes no início do semestre letivo junto as demais atividades, no entanto, devido sua complexidade ela foi desenvolvida durante o semestre. Com base nos conteúdos estudados na disciplina e, estabelecendo relação com a vida cotidiana, os participantes deveriam elaborar um artigo de divulgação científica. Para além de desenvolver competência da comunicação escrita, a atividade também vislumbrou o aprimoramento da comunicação oral, uma vez que os estudantes apresentaram seus trabalhos no VI Simpósio Paranaense de Ensino de Física e Astronomia (SPEFA).</p>



<p>Portfólio digital</p> <p><i>Post</i> para rede social</p>	<p>Assíncrona / Colaborativa</p>	<p>A elaboração de um <i>post</i> para as redes sociais foi uma intervenção avaliativa que buscou aproximar as facilidades com as quais os jovens da chamada geração <i>after Google</i> possuem em criar conteúdos digitais e interagir com as tecnologias e redes sociais. Deste modo, utilizando-se desse recurso como aliado ao processo de ensino, essa atividade foi utilizada para que, ao criar o <i>post</i> para a rede social o estudante pudesse refletir sobre o conteúdo estudado, registrando por meio do seu <i>post</i> suas reflexões e seu poder de síntese.</p>
<p>Vídeo curto com atividade experimental</p>	<p>Assíncrona / Colaborativa</p>	<p>O vídeo deveria conter um experimento de eletricidade básica utilizando materiais de baixo custo. Buscando relacionar o conteúdo estudado com a prática, o estudante deveria ser capaz de desenvolver algumas competências como comunicar-se eficazmente na forma oral e gráfica, analisar e compreender os fenômenos físicos verificados e validados por experimentação, trabalhar e liderar equipes. Essa atividade também foi proposta para que os estudantes, produzissem o vídeo de forma colaborativa. Para gravação os alunos poderiam utilizar seus próprios aparelhos celulares.</p>
<p><i>Podcast</i> sobre um tema estudado no semestre</p>	<p>Assíncrona / Colaborativa</p>	<p>Assim como a atividade de produção do vídeo curto, a atividade para a produção de um <i>podcast</i> visou desenvolver competências relacionadas a comunicação, inclusive por meio de TDIC. Além de formular de maneira sistêmica, questões de engenharia, considerando o contexto, competências essas almejadas pelos futuros engenheiros pelas DCNs. A proposta solicitou a produção de um <i>podcast</i> sobre a aplicação tecnológica da Física III (eletricidade).</p>
<p>Avaliações escritas</p>	<p>Assíncrona / Individual</p>	<p>As avaliações escritas foram aplicadas em dois momentos com o propósito de se fazer um balanço de maneira mais geral depois de um ciclo de ensino. Ao contrário da maneira como equivocadamente a avaliação escrita tem sido associada à prova, para fins apenas de registro numérico, classificatório e seletivo sem intervenção pedagógica, essa avaliação procurou articular com a avaliação diagnóstica e as avaliações formativas que a aconteceram durante o semestre.</p> <p>Na avaliação escrita e individual também havia perguntas sobre a proposta avaliativa desenvolvida com os estudantes durante o semestre.</p>

Fonte: A autora (2023)

No total, sete tipos de instrumentos avaliativos foram utilizados de forma que várias habilidades e competências puderam ser desenvolvidas e avaliadas. Um grupo de *WhatsApp* foi criado sob a orientação do Professor Orientador desta pesquisa para facilitar a comunicação entre os participantes. O grupo também foi utilizado para fins de avaliação relacionada ao trabalho em equipe, interação, colaboração. Para isso, foi solicitado aos participantes que fizessem as trocas de mensagens por intermédio desse grupo. O professor a todo tempo estimulou os participantes a se ajudarem mutuamente em atividades que encontrassem dificuldades, em especial as atividades semanais, promovendo um ambiente de cooperação.

Compete destacar, que a proposta avaliativa desviou do modelo tradicional que privilegia o modelo memorístico e classificatório. Ao final da implementação de toda a proposta avaliativa, os participantes também foram convidados responderem a uma avaliação relacionada a organização da proposta avaliativa. Nesta deveriam se autoavaliar, e identificar dentre as possibilidades dos sentimentos apresentados em um quadro, qual sentimento esteve mais evidente para cada um durante a realização de cada atividade avaliativa, ou seja, cada participante pode evidenciar qual sentimento cada instrumento avaliativo despertou em si alguma emoção durante o processo de avaliação.

#### **4.1 Descrição e discussão das respostas dos participantes referentes ao processo avaliativo**

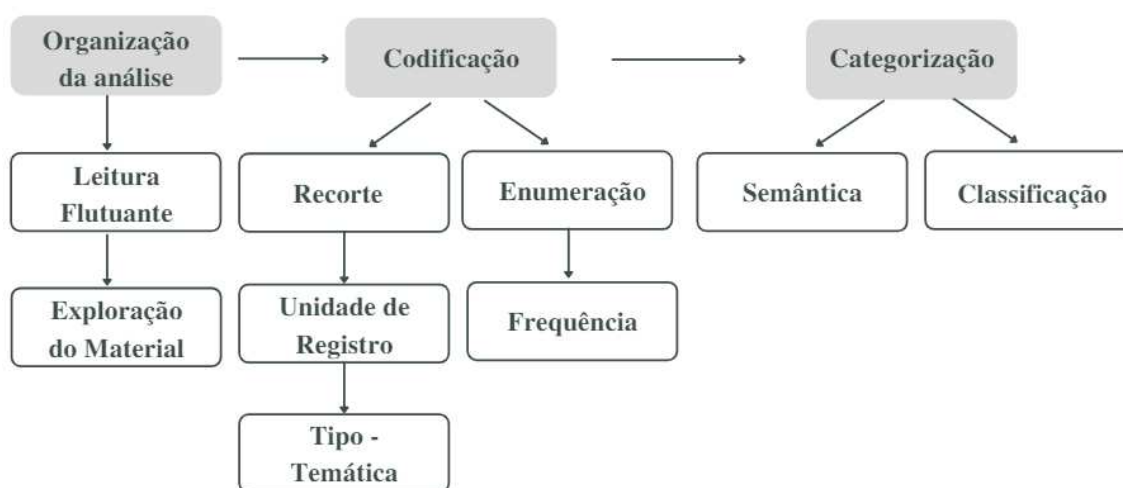
A proposta de autoavaliação foi aplicada em duas turmas do referido curso durante o ano de 2021. O público-alvo foram participantes regularmente matriculados na disciplina de Física III, uma turma regularmente matriculada no primeiro semestre de 2021 e a outra no segundo semestre de 2021, totalizando 69 os participantes.

Os dados para análise, foram constituídos a partir de uma autoavaliação desenvolvida pelos participantes, ao final da disciplina da Física III. A questão apresentada para a coleta dos dados foi: “Faça aqui uma autoavaliação sua enquanto aluno da disciplina de Física III. De 6,0 a 10,0 que nota você se daria na disciplina de Física III? Por quê?”.

Para análise dos dados referentes às etapas da pesquisa seguiu-se os pressupostos teóricos da Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2016). A autora

conceitua a Análise de Conteúdo como um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. As etapas seguidas durante o processo de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016) estão representados na Figura 4.

**Figura 4 - Esquema das etapas da Análise de Conteúdo seguidas neste trabalho**



**Fonte: A autora (2023)**

Seguindo o processo da Análise de Conteúdo para a organização fez-se uma leitura flutuante dos documentos produzidos pelos participantes, a fim de se ter as primeiras impressões dos conteúdos produzidos. A partir desta leitura escolheu-se inicialmente o documento produzido pelos participantes identificado como autoavaliação. Em seguida, iniciou-se o processo de exploração do material, o qual permitiu uma codificação dos dados apresentados nas autoavaliações dos participantes.

Como nesse trabalho não havia nenhum código prévio, o processo de codificação se deu de maneira indutiva. Ou seja, a partir da leitura aprofundada dos documentos produzidos grifou-se todos os trechos que eram relevantes para o foco/problema de pesquisa e a partir desses criou-se códigos capazes de descrever

o conteúdo analisado. Esse é o processo pelo qual os dados brutos são transformados sistematicamente e agregados em unidades que permitem a representação do conteúdo (BARDIN, 2016). Nesse processo de análise, a codificação se deu por recortes temáticos nos documentos produzidos pelos participantes da pesquisa, bem como pela frequência com que determinados termos ou significados apareciam nos textos dos documentos produzidos, esse último é entendido dentro da Análise de Conteúdo como codificação por enumeração, logo o processo de codificação se deu de duas formas, por recorte (temático) e por enumeração (frequência).

De acordo com Bardin (2016) categoria é uma classe que reúne um grupo de elementos com características comuns sob um título genérico, nesse sentido, utilizou-se nesse trabalho o critério semântico para a partir do *corpus* encontrar as características comuns, ou seja, unidades de registros com a mesma ideia, com o mesmo significado.

Ao estabelecer essas unidades de registros, observou-se o que traz a literatura e buscou-se estabelecer uma ordem para as categorias e subcategorias, processo definido por Bardin como classificação. Assim, a partir de tal encaminhamento metodológico, as categorias e subcategorias de análise encontradas nesse processo estão apresentadas no Quadro 7.

**Quadro 7 – Categorias de análise de dados**

<b>Etapas da Pesquisa</b>	<b>Categorias de análise</b>	<b>Subcategorias</b>
Faça aqui uma autoavaliação enquanto aluno(a) da disciplina de Física III. De 6,0 a 10,0 que nota você se daria na disciplina de Física III? Por quê?	Autoeficácia	Sentimentos positivos
		Motivação para o estudo da Física
		Cumprimento do contrato didático
	Autocrítica	Sentimentos negativos
		Reflexão sobre desempenho

**Fonte: A autora (2023)**

Inicialmente contava-se com 69 participantes da pesquisa regularmente matriculados na disciplina de Física III, no entanto, foram 52 os considerados para a análise dos dados neste trabalho, visto que: seis trancaram suas matrículas durante o desenvolvimento da pesquisa, dez optaram por não realizar a autoavaliação, e um

respondeu a autoavaliação, mas, sua resposta foi insuficiente para a análise. Tem-se assim, os critérios de exclusão devidamente apresentados.

Faz-se importante destacar que nas respostas dos participantes podem ser encontradas inferências pertencentes a uma ou mais subcategorias estabelecidas no Quadro 7. A partir do processo indutivo de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016) para a questão da autoavaliação emergiram duas categorias principais: categoria 1 - Autoeficácia e categoria 2 - Autocrítica.

Tem-se que 32 participantes do total de 52 utilizaram argumentos associados à sua Autoeficácia, ou seja, ao seu bom desempenho na disciplina Física, e, 37 utilizaram argumentos associados à Autocrítica, ou seja, seu baixo desempenho. Na Tabela 1 é possível verificar a quantidade de participantes que utilizaram exclusivamente, em sua autoavaliação, argumentos associados a cada uma das categorias e quantos participantes utilizaram ambas as categorias para argumentar sua nota.

**Tabela 1 – Relação das notas de participantes associadas às categorias**

Intervalo de Nota	Apenas Categoria 1 Autoeficácia		Apenas Categoria 2 Autocrítica		Categoria 1 + Categoria 2 Autoeficácia e Autocrítica	
	Quantidade de estudantes	Frequência	Quantidade de estudantes	Frequência	Quantidade de estudantes	Frequência
9,0 – 10,0	8	45%	3	15%	3	17%
8,0 – 8,9	3	20%	5	25%	4	24%
6,0 – 7,9	4	25	12	60%	10	59%
<b>Total</b>	15	100%	20	100%	17	100%

**Fonte: A autora (2023)**

A partir da Tabela 1 é possível inferir que a maior parte dos participantes que utilizaram apenas argumentos relacionados com à Autoeficácia atribuíram-se notas acima de 9,0. Dos participantes que utilizaram apenas argumentos relacionados com a autocrítica, a maior parte atribuiu notas no intervalo entre 6,0 – 7,9 e, quando os argumentos foram simultaneamente autoeficácia e autocrítica, a nota atribuída ficou entre 6,0 – 7,9.

Entretanto, das análises realizadas referente as reflexões dos participantes em relação às suas autoavaliações ao longo deste trabalho, é importante destacar que as

respostas dos participantes evidenciaram a tomada de consciência relativa ao seu processo de aprimoramento em relação a sua aprendizagem. Neste sentido, a tomada de consciência vai ao encontro da afirmação de Santos (2008, p. 27) quando diz que o aluno “[...] deve ser capaz de confrontar o que fez com aquilo que se esperava que fizesse”, estando a regulação da aprendizagem centrada no papel ativo de cada aluno.

Essas reflexões levaram a classificação de duas categorias e, subdivididas em subcategorias conforme o Quadro 7, as quais serão discutidas a seguir:

a) subcategoria “sentimentos positivos”: relacionada a aspectos como empatia, ajudar e deixar-se ser ajudado, preocupação em não prejudicar aos demais quando as atividades possuíam o caráter coletivo, sentimento de tranquilidade na realização das atividades propostas. Ressalta-se que, embora o contexto fosse remoto, houve colaboração e interação entre os participantes conforme pode ser observado nos relatos:

*“fui muito prestativa em todas as atividades em grupo.” (E1)*

*“tive contato com pessoas que ajudaram a olhar com mais ânimo para a matéria, tive mais vontade de pesquisar sobre a matéria.” (E20)*

*“senti facilidade na realização das provas. Foi um período bem tranquilo em física 3.” (E1)*

*“aprendi física de uma forma leve e sem muita pressão.” (E10)*

b) subcategoria “motivação para o estudo de Física”: evidencia-se sentimentos relacionados ao interesse dos participantes demonstrados por aspectos motivacionais que os levaram a um engajamento no seu próprio desenvolvimento, conseqüentemente ao se sentirem motivados e engajados em seu processo de aprendizado conseguem estabelecer relações entre a teoria e prática, ou seja, realizam a aplicação do conceito na prática, como pode ser visto a seguir:

*“eu tenho aprendido e aplicado bem os conceitos, aprendendo na prática.” (E21)*

*“gostei demais dessa sua metodologia, diferente e muito prática. Foi incrível.” (E3)*

*“pelas formas de avaliação que me levaram a um aprendizado mais prazeroso do que o normal.” (E21)*

*“me esforcei em todas as físicas, mas essa eu fiz as coisas com mais gosto porque eu realmente estava aprendendo.” (E49)*

c) subcategoria “cumprimento do contrato pedagógico”: as afirmações dos participantes a seguir representam o comprometimento com o contrato pedagógico que foi estabelecido no primeiro encontro remoto entre docente e estes no início da disciplina de Física III. Muito embora o regulamento da Instituição viabilizasse a flexibilização relacionada ao controle de presença dos participantes, nota-se que se esforçaram para estar presentes em todas as aulas, de igual modo, cumprir com a entrega das atividades, empenhar-se no acompanhamento do conteúdo e, na realização de todas as atividades propostas. Destaca-se que o cenário do ERE permitiu que participantes se organizassem de acordo com sua disponibilidade de tempo, entretanto, para que isso acontecesse foi necessário que estabelecessem uma disciplina em relação aos prazos que deveriam ser cumpridos (DUTRA; SITOIE, 2020). No entanto, as narrativas a seguir demonstram que os participantes desenvolveram certa autonomia e, empenharam-se no cumprimento de seus deveres naquele contrato. Ao mesmo tempo, se percebe o esforço em ultrapassar as dificuldades para alcançar o conhecimento e cumprir com as atividades e prazos previamente acordados:

*“estar presente sempre nas aulas.” (E7)*

*“participei de todas as atividades propostas pelo professor e de todas as aulas.” (E13)*

*“assisti as aulas, fiz as atividades, e consegui assimilar boa parte do conteúdo proposto.” (E31)*

*“eu não atrasei nem deixei de entregar nenhuma atividade, e assisti às aulas, mesmo sendo em horários diferentes.” (E40)*

*“esforcei para tentar acompanhar o conteúdo e conseguir entender e aprender para as próximas matérias.” (E8)*

*“procurei sempre acompanhar as aulas e realizar as atividades dentro do prazo de entrega.” (E12)*

*“me esforcei de verdade para aprender e cumprir os prazos.” (E14)*

*“corria atrás para entender cada vez melhor o assunto e tentando não deixar nada sem fazer.” (E15)*

*“estudei para o melhor desempenho possível nas avaliações” (E19)*

*“dediquei ao máximo para conseguir alcançar todos os objetivos propostos pelo professor” (E24)*

*“realizei honestamente o método “sala de aula invertida” onde assisti as vídeo aulas antes do momento síncrono de tirar dúvidas. Nas aulas de sexta-feira, tirei algumas dúvidas com o professor, ou seja, fui de certa forma um aluno participativo” (E35)*

d) subcategoria “sentimentos negativos”: nas falas a seguir relacionadas à categoria da autocrítica, nota-se que os participantes, possivelmente por timidez, deixavam de interagir nos encontros síncronos. Ainda que a atuação docente tenha sido de modo encorajador para que os participantes expusessem seus argumentos, esses sentimentos vieram à tona. É importante pontuar que ainda que se tente administrar essa situação, a vergonha e/ou medo de falar em público é uma característica fisiológica (MARINHO *et al.*, 2019). Portanto, de acordo com a mesma autora, algumas estratégias devem ser adotadas para que isso seja minimizado, como “autoconhecimento, organização e domínio do discurso, vivências de fala em público e técnicas terapêuticas com exercícios de respiração e voz” (MARINHO *et al.*, 2019, p. 4). Neste sentido, entende-se, que o professor pode contribuir com essas estratégias ao propor atividades relacionadas a tais práticas, uma vez que é adequado o desenvolvimento da expressão oral e escrita por alunos, tendo em vista que esse transtorno poderá acarretar prejuízos em diversas áreas da sua vida como trabalho, escola, relacionamentos, dentre outros (D’EL REY; PACINI, 2005). Dentre aqueles que assumiram uma posição de destaque nas apresentações orais, estão participantes que relataram apresentar certa inibição, tendo em vista que foi atribuído como uma experiência que tenha oportunizado o aprendizado e superação. Deste modo, é possível inferir como válida a atuação docente nesta perspectiva. Outros relatos foram:

*“pois eu tenho um pouco de problema em falar em público.” (E3)*

*“vergonha para falar.” (E6)*

*“por não interagir muito nas aulas (abrir o microfone), por causa da vergonha mesmo. (E30)*

e) subcategoria “reflexão sobre o desempenho”: evidencia-se o desenvolvimento do senso crítico e autonomia dos participantes quando em seus relatos realizam a autocrítica em relação ao desempenho na disciplina de Física,



reconhecendo que não se esforçaram o suficiente para a construção da aprendizagem, sendo capazes até mesmo de identificar falhas ocorridas durante o processo. As constatações efetuadas pelos próprios participantes corroboram com Trevisan, Mendes e Buriasco (2014, p. 241): quando afirmam que “o próprio aluno deve poder reconhecer e corrigir seus erros, atingindo uma função corretiva”:

*“deixei a desejar como aluno no quesito aulas síncronas e atividades semanais.” (E1)*

*“porque acho que poderia ter me dedicado mais, indo atrás de entender mais a fundo os conteúdos estudados durante a disciplina de Física 3.” (E9)*

*“sobre o artigo de divulgação científica, que agora após concluir a disciplina de Metodologia de Pesquisa percebo que cometi diversos erros na formatação do texto.” (E19)*

*“não tive tantas participações nas aulas e deixei de fazer algumas atividades assíncronas.” (E25)*

*“não fiz várias atividades assíncronas, e não assisti a algumas aulas.” (E38)*

Entende-se que ao participarem da autoavaliação, os estudantes estão tomando consciência de sua prática enquanto aluno, isso corrobora para que desenvolvam as competências necessárias a um engenheiro.

As práticas de avaliação educacional que por vezes têm sido aplicadas no sistema educacional, dispõem em sua maioria de uma característica mais tradicional, na perspectiva de exames escolares, como uma característica por vezes punitiva. Em contrapartida, tem-se na autoavaliação, não a panaceia, mas caminhos que conduzem para resultados mais promissores, que oportunizam tanto estudantes a regularem e compreenderem seus processos de aprendizagem, como subsidiarem docentes na reestruturação dos seus atos pedagógicos, uma vez que ambos refletem sobre o processo de aprendizagem e ensino.

Desta forma, entende-se que a autoavaliação se insere no contexto da avaliação formativa e, como tal contribui para que o estudante no decorrer do seu processo de ensino seja capaz de desenvolver habilidades que lhe permite inferir criticamente durante este percurso. Olhando para si, o estudante é capaz perceber aspectos relacionados ao seu comprometimento, sua motivação, ao seu trabalho enquanto integrante de uma equipe de forma que lhe fornece indicações para qual caminho deve seguir, uma vez que ele próprio deve reconhecer e corrigir seus erros.

A consolidação, a apropriação da aprendizagem tendem a se tornar mais sólida e eficaz quando o próprio estudante se conscientiza dos fatos, ou seja, quando é capaz de regular a sua própria aprendizagem. No entanto, considera-se que a eficácia da autoavaliação é maior, pois além de envolver e conferir mais autonomia ao estudante no processo, também permite que docentes usufruam dos dados desse instrumento para reorganização e melhoria do processo de ensino.

Considerando que o objetivo foi investigar as potencialidades de uma proposta de avaliação da aprendizagem, as contribuições de um processo de autoavaliação no processo de aprendizagem dos estudantes de Engenharia Eletrônica, se mostraram como uma ação pedagógica promissora, tendo em vista a participação do estudante em seu próprio processo de avaliação. Isso porque, uma vez que, mais do que qualquer outra pessoa, o estudante é capaz de mensurar a apropriação do conhecimento, bem como a superação das dificuldades, dado que, o que importa não é mensurar os erros e acertos, mas permitir que o próprio estudante reflita e desenvolva uma análise crítica, autônoma e qualificativa dos seus resultados.

Nesse processo de autoavaliação os estudantes tiveram a oportunidade de refletir sobre suas ações individuais e coletivas durante o período da disciplina de Física III, lhes permitindo uma tomada de consciência sobre as competências das quais os mesmos necessitarão desenvolver para o pleno desenvolvimento da profissão como futuros Engenheiros.

#### **4.2 Emoções desencadeadas nas atividades avaliativas**

Ao ser submetido a um processo avaliativo é possível que a pessoa avaliada atribua consequências negativas a si mesma, como fracasso, frustração, exclusão, ansiedade o que tem afetado a sua própria motivação (BZUNECK, 2018). Para o autor, muitos alunos evocam esse sentimento em razão de experiências anteriores e tem atribuído o contexto da avaliação com o entendimento de uma ameaça.

Durante o semestre os alunos participantes da pesquisa foram avaliados com diferentes instrumentos avaliativos sendo dois individuais e quatro coletivos. Entende-se que cada aluno se identifica mais com um processo avaliativo do que com outro, desta forma foi solicitado a eles, por intermédio de uma questão que refletissem sobre o processo avaliativo utilizado ao longo da disciplina e, para cada instrumento de avaliação utilizado assinalassem a emoção que mais esteve presente durante a

realização da mesma. As emoções apresentadas para os alunos para a composição dos dados desta pesquisa são aquelas apresentadas no Modelo Circumplex de Afeto de Russel (1980), Quadro 8.

**Quadro 8 – Quadro com os instrumentos avaliativos e com as emoções utilizado para a constituição dos dados**

Instrumento avaliativo		Emoções								
		Curiosidade	Entusiasmo	Satisfação	Tranquilidade	Confusão	Frustração	Incerteza	Tristeza	Tédio
Instrumentos de avaliação individual	Atividade semanal									
	Prova escrita									
Instrumentos de avaliação coletiva	Post para rede social									
	Vídeo com experimento									
	podcast									
	Artigo de divulgação científica									

Fonte: A autora (2023).

Dos 69 alunos inicialmente matriculados, foram considerados para a análise desses dados 27, visto que: seis trancaram suas matrículas no desenvolvimento da pesquisa, oito optaram por não participar, e vinte tiveram suas respostas invalidadas em razão de selecionarem mais de uma emoção para cada avaliação. Tem-se assim os critérios de exclusão apresentados. Desse total 33,3% eram do gênero feminino e 66,6% do gênero masculino, o que corrobora outros resultados encontrados na literatura (FIGUEIREDO; LEAL; PONTES, 2023).

Desta forma, considerando que um dos objetivos específicos deste trabalho foi estabelecer uma relação entre o instrumento avaliativo e a emoção desencadeada pelo mesmo durante o processo avaliativo, este item serve à apresentação dos resultados obtidos. Assim, para classificar as emoções evidenciadas nessa pesquisa, foram consideradas as classificações efetuadas por Agen e Ezquerria (2021), no Modelo Circumplex Bidimensional Adaptado. A Tabela 2 mostra a frequência com que cada uma das emoções fora vivenciada pelos alunos tanto as positivas, como as negativas.

**Tabela 2 - Relação entre instrumento avaliativo e emoção desencadeada**

Instrumento Avaliativo	Positivas Ativadoras e Desativadoras				Negativas Ativadoras e Desativadoras					TOTAL
	Curiosidade	Entusiasmo	Satisfação	Tranquilidade	Confusão	Frustração	Incerteza	Tristeza	Tédio	
<b>Atividade Semanal</b>	08	03	04	05	01	02	03	-	01	27
<b>Prova Escrita</b>	04	04	02	04	02	-	10	01	-	27
<b>Post para rede social</b>	07	08	06	05	-	-	-	-	01	27
<b>Vídeo curto com experimento</b>	12	07	02	01	-	01	03	-		26 <sup>4</sup>
<b>Podcast</b>	09	12	02	01	02	-	01	-	-	27
<b>Artigo de Divulgação Científica</b>	05	02	-	-	02	-	02	-	-	11 <sup>5</sup>
	45	36	13	16	07	03	19	01	02	

Fonte: A autora (2023).

Os dados da Tabela 2, indicam que, de todas as emoções possíveis a serem vivenciadas no momento das avaliações, as que foram mais evidenciadas na maior

<sup>4</sup> Um aluno não respondeu em relação ao vídeo curto com experimento.

<sup>5</sup> Não foram contabilizados os alunos da turma 2021.1, pois a atividade foi proposta a partir do segundo semestre, para a turma 2021.2.

parte dos instrumentos avaliativos foram as emoções pertencentes ao quadrante das emoções positivas, sendo assinaladas 110 vezes pelos alunos, distribuídas entre:

- i) **positivas ativadoras:** sendo a *curiosidade* com maior frequência, seguida do *entusiasmo*;
- ii) **positivas desativadoras:** a com maior frequência *tranquilidade*, seguida de *satisfação*.

De acordo com Davis e Oliveira (1994), a afetividade influencia a estrutura cognitiva de tal modo que as pessoas aprendem com maior facilidade quando se sentem seguras. Deste modo a partir dos resultados obtidos pelos alunos ao final da disciplina de Física III em termos de aprovação (semestre 2021.1 com 84,5% de aprovação e semestre 2021.2 com 86% de aprovação) e das respostas apresentadas pelos alunos para uma questão utilizada como constituição dos dados (Com base em toda a sua vivência faça uma avaliação criteriosa da disciplina de Física III, apontando pontos positivos e negativos sempre acompanhado da sua opinião), podemos inferir que os instrumentos avaliativos instigaram os alunos a construir o seu conhecimento a tal de ponto de relatarem que se sentiram curiosos e entusiasmados, tranquilos e satisfeitos para realização das atividades propostas nos instrumentos avaliativos que lhes foram atribuídos, ou seja, são emoções que lhes permitem um avanço ao invés de estagnação, que, de acordo com Acedo *et al.* (2016), favorecem a aprendizagem.

Desta forma, elencamos os instrumentos avaliativos da maior frequência para a menor frequência:

- i) **positivas ativadoras:** *podcast* (21), vídeo curto com experimento (19), *post* para rede social (15), atividade semanal (11), prova escrita (08) e artigo divulgação científica (07);
- ii) **positivas desativadoras:** *post* para rede social (11), atividade semanal (09), prova escrita (06), *podcast* (03) e vídeo curto com experimento (03).

Neste sentido, podemos destacar que os instrumentos ora utilizados, para além de despertar emoções que favorecem a aprendizagem, exigem dos alunos conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação, todos elementos que compõe as seis categorias do domínio cognitivo da “Taxonomia de Bloom” (BLOOM; HASTINGS; MADAUS, 1983). Assim à medida que os alunos vão desenvolvendo as atividades das propostas avaliativas, vão evoluindo em seu

conhecimento e, desmistificando a concepção de que a avaliação da aprendizagem é realizada apenas por prova, conforme pode ser observado no relato do aluno E12:

*“as atividades semanais geravam a situação de estar sempre em contato com a disciplina portanto um positivo também, as atividades alternativas como podcast exercitava a prática da linguagem científica a qual acredito ser bem necessária na engenharia, e outras demais atividades como a produção de um post para redes sociais foi surpreendente, pois não havia visto essa ideia antes” (E12).*

Observa-se no relato acima que há uma relação entre o conhecimento (“estar sempre em contato com a disciplina”), a aplicação (“exercitava a prática da linguagem científica”) e a síntese (“produção de post para redes sociais”) que é representativo dessa percepção do aluno a respeito do seu processo de aprendizagem. Zabala (1998) menciona que essa é uma finalidade da avaliação, ou seja, ser um instrumento que informa a todo momento quais são as propostas mais adequadas ao processo de ensino. Evidenciamos ainda uma reflexão do aluno E12 quando analisa uma das atividades avaliativas, “podcast exercitava a prática da linguagem científica **a qual acredito ser bem necessária na engenharia**”.

Emoções negativas, ainda que em menor frequência (assinaladas 32 vezes), também foram evidenciadas em nossa constituição dos dados. Elencamos as emoções negativas da seguinte forma:

- i) **negativas ativadoras:** *incerteza* com maior frequência, seguida da *confusão e frustração*;
- ii) **negativas desativadoras:** a com maior frequência foi o *tédio*, seguida da *tristeza*.

As emoções relacionadas ao quadrante das negativas ativadoras e desativadoras foram ínfimas, sendo:

- i) **negativas ativadoras:** prova escrita (12), atividade semanal (6), vídeo curto com experimento (4), artigo de divulgação científica (4) e *podcast* (3);
- ii) **negativas desativadoras:** atividade semanal (1), prova escrita (1) e *post* para rede social (1).

A partir desses resultados podemos inferir que a proposta avaliativa ora aplicada como produto educacional pode trazer benefícios e interferir na motivação

dos alunos para a realização de avaliações, pois encontra-se em consonância as afirmações de Dávila *et al* (2016) que reitera que as emoções positivas favorecem a aprendizagem, enquanto as negativas tendem a limitar a capacidade de aprender. Assim, o número reduzido de frequências relacionadas a emoções negativas nos conduz a mesma conclusão, pois segundo Pekrun (2017) a influência das emoções negativas acarreta prejuízos no desempenho dos alunos e, portanto, o número das emoções negativas desencadeadas pelos instrumentos avaliativos nessa proposta fora mínimo.

Pinho e Mello (2020) analisaram que as emoções percebidas pelos estudantes nos momentos de avaliação foram predominantemente negativas. Para os autores, as emoções dessa natureza tendem a acarretar prejuízos em importantes funções cognitivas como atenção e memória. Em contrapartida, nossos dados evidenciam um resultado oposto, com emoções majoritariamente positivas, demonstrando que a proposta avaliativa aplicada não privilegiou um único instrumento avaliativo, mas procurou se apropriar de diversos instrumentos avaliativos que pudessem subsidiar professor e alunos no processo de ensino e aprendizagem. Devemos ainda ressaltar que esse resultado não foi constituído com apenas uma avaliação ou um instrumento avaliativo, o processo avaliativo é contínuo e esse trabalho se deu ao longo de dois semestres letivos, de forma que os alunos estabelecessem um processo dialógico de confiança com o professor.

Outro ponto relevante e que merece ser considerado é que, em se tratando de estudantes da geração *after Google* (FRAGELLI, 2019) alguns instrumentos avaliativos se destacaram nos quadrantes das emoções positivas ativadoras e desativadoras sendo: **post para rede social, podcast e vídeo curto com experimento**. Logo, não tem como desconsiderar o contexto externo à escola em que vivem esses alunos que possuem acesso imediato à informação e, dessa forma as práticas avaliativas precisam ser repensadas e reformuladas. Muito se discute sobre como ensinar a partir das metodologias ativas seja no ensino superior seja na educação básica, mas quase nada se discute sobre como deve ocorrer o processo avaliativo num encaminhamento com tais metodologias (GOMES; BATISTA; FUSINATO, 2022). Entretanto, é importante ressaltar que os instrumentos por si só não dão conta da aprendizagem do estudante, mas, apresentam-se como um valioso recurso para potencializar a interação do aluno com os conteúdos estudados e entre

os próprios alunos (PANCIERA *et al.*, 2021) favorecendo um clima de cooperação entre eles.

Ainda, em contraste com as pesquisas que apontam que as meninas podem relatar emoções negativas maiores que os meninos (REALI *et al.* 2016; OCDE, 2019), não encontramos essa desigualdade em nossa pesquisa. Do total de 59 emoções evidenciadas pelas participantes do gênero feminino, 41 emoções pertenciam ao quadrante das emoções positivas, sendo 29 ativadoras e 12 desativadoras. Esta seção analisou as emoções desencadeadas por intermédio de cada uma das propostas avaliativas.

### **4.3 Avaliação da disciplina na percepção dos estudantes**

Os dados que serão apresentados e analisados nesta seção foram coletados a partir das respostas dos alunos participantes da pesquisa os quais já foram descritos anteriormente na seção 4.1. Tendo como o objetivo geral desse estudo a investigação das potencialidades de uma proposta de avaliação da aprendizagem, aplicada em uma turma do curso de Engenharia Eletrônica, na disciplina de Física III, para auxiliar no processo de investigação nos propusemos também a analisar o desempenho dos alunos influenciado pelas emoções ora desencadeadas no processo avaliativo.

Deste modo, ao final da aplicação da proposta avaliativa os alunos participantes foram convidados a realizar uma avaliação da disciplina de Física III. A questão apresentada para coleta dos dados foi: *“Com base em toda a sua vivência faça uma avaliação criteriosa da disciplina de Física III, apontando pontos positivos e negativos sempre acompanhado da sua opinião.”* Ao serem convidados a emitir uma avaliação sobre o processo de ensino e aprendizagem, foi atribuído aos alunos a função de regular sobre seu processo de aprendizagem. Ou seja, eles precisariam reconhecer qual era objetivo que deveriam alcançar, suas posições atuais e o que foi feito para preencher essa lacuna, ao mesmo tempo que comunicava ao professor os ajustes didáticos que necessitavam ser realizados (HADJI, 1994).

Para a análise dos dados referente às etapas da pesquisa foram seguidos os pressupostos teóricos da Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2016). Nesta etapa foi realizada a transcrição das respostas dos alunos e a preparação para a análise, foram estabelecidos os recortes a nível semântico (a partir das unidades de registro temáticas), que destacadas puderam ser definidas as categorias. A codificação



ocorreu por enumeração. Assim, realizada a codificação, o Quadro 9 evidencia os códigos que mais apareceram nas respostas dos nossos participantes pela regra de enumeração por presença ou ausência.

**Quadro 9 – Códigos iniciais**

<b>CÓDIGOS</b>	<b>Observações referentes ao código</b>
Proposta Avaliativa	Nesse tema os participantes trazem informações referente a forma diversificada, tranquila, dinâmica e não convencional como a avaliação foi aplicada.
Metodologia	Relatos dos participantes relacionados a maneira como o professor conduziu a disciplina, diferente da maneira tradicional.
Desenvolvimento Profissional	As considerações realizadas pelos participantes destacavam a importância de desenvolver algumas habilidades por intermédio das atividades avaliativas para pleno desenvolvimento profissional.
Didática	Reflexões sobre a maneira como o professor desenvolve e trabalha o conteúdo com clareza, comprometimento, preocupação com a aprendizagem dos alunos.
Acúmulo de tarefas	Comentários sobre a dificuldade para a realização das atividades por estarem realizando diversas disciplinas simultaneamente.
Limitações do ERE	Comentários sobre a qualidade da transmissão decorrente da instabilidade de conexão, o prejuízo pelo distanciamento físico, as práticas nas aulas laboratoriais.

**Fonte: A autora (2023)**

A partir dessa etapa, retomamos os dados para que pudéssemos realizar o agrupamento dos códigos de modo que os mesmos fossem agrupados procurando as convergências entre eles e, assim foram constituídas três categorias e seis subcategorias as quais são apresentadas no Quadro 10.

**Quadro 10 – Categorias e Subcategorias constituídas**

<b>CATEGORIAS</b>	<b>Subcategorias</b>
<b>Prática Inovadora</b>	Proposta Avaliativa
	Metodologia
	Didática
<b>Desafios ERE</b>	Acúmulo de tarefas
	Limitações do ERE
<b>Habilidades e Competências</b>	Desenvolvimento Profissional

Fonte: A autora (2023)

Após essa etapa, procuramos organizar a Tabela 3, na qual consta a frequência com que cada um dos códigos iniciais apareceu nas respostas dos alunos. Para essa análise haviam inicialmente 53 participantes, no entanto um aluno optou por não responder e, quatro responderam de forma insuficiente o que inviabilizou a análise desses dados, desta forma foram considerados 48 participantes. É importante ressaltar que nas respostas dos participantes podem ser encontradas inferências pertencentes a um ou mais códigos iniciais. Assim, nosso objetivo foi mapeá-los, buscando apresentar a frequência com que aparecem nas mensagens, para então, de acordo com os pressupostos de Bardin (2016) inferir sobre a relevância do mesmo para os alunos.

**Tabela 3 - Frequência dos códigos apresentados nas respostas pelos alunos**

<b>Códigos Iniciais</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
<b>Práticas Inovadoras</b>		
<b>Proposta avaliativa</b>	33	68,7%
<b>Metodologias</b>	31	64,5%

<b>Didática</b>	16	33,3%
<b>Desafio ERE</b>		
<b>Acúmulo de tarefas</b>	5	10,4%
<b>Limitações ERE</b>	16	33,3%
<b>Habilidades e Competências</b>		
<b>Desenvolvimento Profissional</b>	8	16,6

**Fonte: A autora (2023)**

Podemos inferir a partir da extração destes dados que, ainda que os participantes não tenham sido questionados exclusivamente a respeito do processo avaliativo, a maior parte deles utilizaram esse argumento em suas respostas para avaliar a disciplina de Física III em grande proximidade ao resultado do argumento da metodologia adotada pelo professor, ou seja, percebe-se um alinhamento entre o processo de ensino, aprendizagem e avaliação adotado pelo professor. Os argumentos dos participantes corroboram com a afirmação de Fontes *et al.* (2019) quando menciona que a atuação dos docentes necessita acontecer em uma perspectiva mais inovadora, com atividades e recursos variados para favorecer a construção do conhecimento.

O contexto em que a disciplina foi ofertada possibilitou aos alunos de diversos campus da mesma Universidade cursarem a disciplina de forma remota, criando conexões entre o espaço físico e virtual (BACICH; MORAN, 2018). Entretanto, como pode ser observado, por mais que tenham sido intensificados os esforços em busca de soluções e adequações (CONRAD; CESHINI; CUNHA, 2022) grande parte dos participantes relatam os desafios diante desse cenário.

Um outro aspecto que merece ser destacado está relacionado a forma como os participantes começam a tomar consciência em relação ao seu processo de aprendizagem, de tal modo que passam a inferir criticamente durante esse percurso. Nas seções que se seguem, serão analisados os resultados que compõem cada uma das categorias e subcategorias.

#### 4.3.1 Categoria 1 - Práticas Inovadoras

##### 4.3.1.1 Subcategoria 1 - Proposta avaliativa

O aspecto com maior incidência nas respostas pelos alunos participantes quando convidados a fazer uma avaliação sobre a disciplina foi a proposta avaliativa. O fato pode ter sido gerado em razão de que, por vezes, a prova escrita tem sido o instrumento avaliativo mais utilizado, quando não, o único ao final de uma unidade de conteúdo (BURIASCO, 2000) ocasionando tensão, ansiedade, preocupação com memorização dos conteúdos, notas, aprovação, reprovação, enfim, uma carga emocional nos estudantes (PINHO; MELLO, 2020).

No entanto, ao aplicarmos a proposta avaliativa composta de diversos instrumentos avaliativos, para além de respeitar a individualidade de cada estudante, é importante destacar que cada instrumento cumpria um objetivo, como pode ser visualizada no Quadro 6. Cumpre destacar também que os estudantes ao serem avaliados por intermédio de outros instrumentos avaliativos, que não apenas a prova escrita o resultado foi bastante promissor, uma vez que despertou o interesse e favoreceu a participação mais ativa dos estudantes no processo.

Além disso, conforme apontado por Haydt (1988), em processos em que o aluno tem participação mais ampla e ativa, ele tem oportunidade de analisar seu progresso nos estudos, cumprindo uma função pedagógica de identificação dos erros e condução para aperfeiçoamento. Assim, ao se considerarem participantes do processo, mais autônomos e mais motivados, emoções positivas como curiosidade, entusiasmo, satisfação e tranquilidade foram evidenciadas durante a aplicação da proposta avaliativa, impulsionando o processo intelectual e criativo, sendo perceptíveis resultados mais positivos (DAMÁSIO, 2018; PINHO; MELLO, 2020;), conforme pode ser verificado nos relatos a seguir:

*“A forma avaliativa me trouxe tranquilidade no fim do semestre. Espero que continuem fazendo esse modelo de ensino porque teve um divisor de água para mim, com certeza foi para mais pessoas.” (E2)*

*“[...] as avaliações foi algo que me surpreendeu também, a maneira como o professor as realizou fez com que fosse tranquilo, sem ter aquela pressão de estar fazendo uma prova.” (E46)*

*“Achei bem interessante a forma que o professor nos deu os trabalhos, é diferente do comum, o professor inseriu os trabalhos no mundo das redes sociais, nos deixando empolgados e, trabalhar com as ferramentas que são comuns no nosso dia a dia.” (E5)*

*“A liberdade de criação foi um ponto muito positivo para mim pois eu puder aprender fazendo algo que gosto, como post e edição de áudio e vídeo. [...]”*

*As provas serem dinâmicas isso pra mim foi algo que me tranquilizou geralmente fico nervosa e acabo esquecendo as respostas mesmo sabendo fazer e ter uma prova dinâmica me ajudou a me tranquilizar.” (E13)*

*“A disciplina de Física 3 teve métodos de avaliação excelentes e diversificados, que fez com que os alunos aprendessem a matéria de maneira descontraída, como o podcast, vídeo experimental e post para rede social.” (E16)*

*“Outro aspecto excelente da disciplina foram as diferentes formas de avaliação, não muito convencionais, principalmente a produção de experimento e do podcast, pois gerou uma abordagem diferente do conteúdo.” (E37)*

*“As atividades semanais gerava a situação de estar sempre em contato com a disciplina portanto um ponto positivo” (E11)*

Os relatos acima demonstram como os estudantes se sentiram confiantes quando se apropriaram dos diversos instrumentos avaliativos para regularem sobre sua própria aprendizagem. É esse o caráter da avaliação formativa, transcender a observação ao produto de que o aluno aprendeu ou não, avaliando o processo de ensino e aprendizagem, para que então possa haver reorientação e ajustes durante o mesmo (MARINO; ANTUNES; MENDES, 2018).

Neste mesmo sentido, Villas Boas (2005) menciona que não se deve avaliar para atribuir notas ou conceitos, mas sobretudo para que se conheça o que de fato o aluno aprendeu ou não e, assim se providenciar meios para subsidiar a continuidade da aprendizagem. A proposta avaliativa fez com que os alunos se sentissem instigados, pois puderam desenvolver outras habilidades que apenas a prova escrita não desenvolveria, conforme pode ser visto a seguir:

*“Instigou o aprendizado em áreas que eu particularmente achei que não iria usar na vida (realização do artigo, apresentação do podcast, edição do post para as redes sociais e demais tarefas)”. (E19)*

*“O artigo também foi importante, pois tivemos a oportunidade de apresentá-lo.” (E16)*

*“As atividades alternativas como o podcast exercitava a prática da linguagem científica a qual acredito ser bem necessária na engenharia.” (E11)*

Observa-se, entretanto, que de fato os alunos foram capazes de “informar-se sobre sua própria ação ou sobre si mesmo; regular a ação por si mesmo; guiar-se por si mesmo na sua ação e melhorar por si mesmo a eficácia de sua ação” (RÉGNIER, 2002, p. 3) em um processo de autoavaliação.

#### 4.3.1.2 Subcategoria 2 - Metodologias

Ao longo da aplicação da proposta avaliativa a estrutura da disciplina teve como fundamentação a sala de aula invertida, na qual os participantes atuaram em momentos assíncronos e síncronos. Os participantes recebiam previamente um vídeo sobre o conteúdo que seria abordado na aula da semana que havia sido gravado pelo professor da disciplina e resolviam exercícios referente a matéria. No momento do encontro síncrono, o professor retomava o assunto do vídeo, aprofundava os conceitos apresentados no vídeo e, esclarecia eventuais dúvidas sobre os exercícios resolvidos pelos alunos.

O emprego dessa metodologia permitiu com que o professor pudesse reorientar suas ações e suplantando as dificuldades detectadas pelos alunos, o que quase não tem ocorrido nas práticas de avaliação ao final de uma unidade de ensino e aprendizagem (BURIASCO, 2000). No entanto, é preciso deixar registrado que o encaminhamento metodológico escolhido não é a panaceia para garantir a aprendizagem dos alunos. Há uma potencialidade significativa nele, uma vez que tem se criado um ambiente de aprendizagem diferente do tradicional, permitindo intervenções do docente e do aluno durante o percurso e, assim, por vezes os alunos têm demonstrado mais engajamento, como pode ser visto a seguir:

*“Seus métodos não tradicionais me fizeram ter mais interesse em procurar saber mais, principalmente pelas questões teóricas.” (E29)*

*“As vídeo aulas como forma de auxiliar o aprendizado foram de suma importância e com todos os conteúdos devidamente abordados.” (E27)*

*“A disciplina de física 3 foi uma experiência totalmente diferenciada a respeito da minha vivência como estudante, nunca havia estudado dessa forma. Um dos pontos positivos foi o método que o professor utilizou, onde nós alunos aproveitamos os momentos síncronos para aprofundar sobre a matéria e tirar dúvidas.” (E34)*

*“Foi muito bom fazer a disciplina de física 3, e isso se dá pela forma que o professor conduziu a matéria.” (E8)*

*“Na minha opinião foi os vídeos de quinta-feira antes da aula síncrona, do conteúdo, pois já deixa os alunos cientes do que iria ser falado na aula síncrona.” (E9)*

*“O formato da sala de aula invertida me ajudou muito a me organizar e realizar as atividades da matéria sem que ficasse acumuladas [...] gostei muito da forma que o professor ministrou as aulas, me fez ver que há outro viés de ensino e não só o mesmo tradicional que a maioria dos professores passam para nós em sala de aula.” (E10)*

#### 4.3.1.3 Subcategoria 3 - Didática

A atribuição comumente feita pelos alunos é a relação da disciplina de física e sua dificuldade, uma vez que não conseguem compreendê-la articulada com aplicações práticas, caracterizando-a irrelevante para vida, levando ao desinteresse pela disciplina (VÁZQUEZ; MANASSERO, 2008; SOLBES, 2011; MELLADO JIMÉNEZ *et al.*, 2014; BORRACHERO CORTÉS; DÁVILA ACEDO; AIRADO, 2017; FONTES *et al.*, 2019).

O estudo de Fontes *et al.* (2019) apontou que um dos principais problemas que fundamentam esse desinteresse é a forma como os conteúdos são trabalhados, por vezes, a aplicação dos conteúdos de Física em aulas práticas, não exploram o conteúdo de maneira apropriada tornando a aplicação inócua e desinteressante. Para além disso, um grave problema para a formação no ensino superior, em especial as Engenharias, é os alunos não conseguirem perceber a importância do ensino de Física para suas carreiras (MOREIRA, 2018).

Contudo, em desacordo com muitos estudos que relatam essa apatia dos alunos pelos estudos em relação à disciplina de física, identificamos relatos opostos, ou seja, que a atuação docente tem motivado os alunos para a aprendizagem, conforme a seguir:

*“As aulas do professor Michel são impecáveis, ensinando a matéria com paixão, o que é muito difícil de se ver. Isso torna a experiência de sala de aula em algo mais dinâmico e de mais fácil compreensão. As atividades em laboratório, mesmo em seu formato remoto, são feitas juntando a parte teórica com a prática, e explicadas pontualmente.” (E18)*

*“Dá pra ver a dedicação do professor em fazer aulas no laboratório com grupo e com os auxílios referente a matéria.” (E35)*

*“Eu adoro suas aulas, a matéria e principalmente o como o senhor é atencioso com os alunos. [...] sempre tentando melhorar suas aulas e tentando ver como os alunos aprendem melhor. Você pode ter certeza que você é um dos motivos de muitos gostarem de física, aliás, eu não fiz física 3 com a turma do meu curso porque meu namorado elogiou muito você.” (E44)*

*“A maneira como o professor explica o conteúdo é muito extrovertida e isso é muito importante, o jeito que o professor tenta sair também daquele velho pensamento de que professor bom é professor que reprova muitos alunos.” (E45)*

*“A aula para resolver exercícios foi fundamental, porque alguns outros professores ensinam a teoria e deixam a resolução dos exercícios para o aluno fazer sozinho, sem acompanhamento, e confesso que isso gera muita confusão na hora de resolver.” (E29)*

*“Eu tenho conhecimento prático sobre eletricidade / eletromagnetismo, em nenhuma outra matéria eu pude contribuir com meus conhecimentos quanto em física 3, me despertou uma vontade de poder ensinar o que sei na prática.” (E2)*

Quando o estudante E29 revela em sua fala a preocupação do professor em ajudá-los, reservando parte de sua aula para resolução conjunta das atividades propostas, traz a eles um sentimento de tranquilidade. O oposto, conforme a prática de outros professores, de acordo com o aluno, tem gerado um sentimento de confusão. À vista disso, Agen e Ezquerria (2021) relatam sobre a importância que essas emoções tendem a modular e induzir o interesse e motivação do aluno para aprender.

O que se percebe, no entanto, é que, para além de se ter uma prática mais inovadora que se desapega do modelo expositivo, monótono, tradicional a preocupação com o aspecto emocional dos estudantes no momento do processo do ensino e aprendizagem, tem sido negligenciada, e isso tem gerado um alto nível de ansiedade que tem se constituído “um grande problema para muitos alunos e em todos os níveis de escolaridade, por produzir um efeito debilitante sobre os processos de aprendizagem e sobre o rendimento” (BZUNECK, 2018. p.1064). Na seção que se segue, será abordado os argumentos feitos pelos estudantes em relação ao acúmulo de tarefas.

#### 4.3.2 Categoria 2 – Desafios Ensino Remoto Emergencial (ERE)

##### 4.3.2.1 Subcategoria 4 - Acúmulo de tarefas

O momento que a proposta avaliativa foi aplicada ocorreu em cenário pandêmico. Dessa forma os semestres encontravam-se na modalidade de ensino remoto e presencial, em que as aulas e atividades foram ministradas como Atividades Pedagógicas Não Presenciais, em momentos síncronos e assíncronos, organizados em sala de aula virtual.



O regulamento da instituição viabilizava a flexibilização do controle de frequência dos participantes, assim, os alunos possuíam a possibilidade de se matricularem em diversas disciplinas durante o semestre, o que não é praticável na modalidade de ensino presencial, uma vez que nesta modalidade é fundamental que o estudante esteja presente. Em virtude do número da quantidade disciplinas cursadas, conseqüentemente houve um aumento de atividades a serem realizadas pelos alunos.

Em sua pesquisa, Pereira *et al.* (2020) apontam o excesso de atividades acadêmicas como principal ponto negativo indicado pelos estudantes. Desta feita identificamos em nossa pesquisa que, comparado as demais subcategorias, o acúmulo de tarefas foi o que apresentou menos frequência, comparado as demais subcategorias. Por vezes, esse acúmulo foi uma decisão do próprio aluno em razão da modalidade de ensino que possibilitou cursar várias disciplinas, o que resultou nada menos que o acúmulo de tarefas.

*“Pontos negativos: muita atividade para fazer, ter atividade toda semana não é algo prático, infelizmente nem todo mundo consegue estudar na mesma semana o conteúdo passado.” (E2)*

*“As vezes achava que tinha muita atividade em cima da outra, ainda mais juntando com as demais matérias.” (E15)*

*“O semestre foi reduzido. O tempo ficou escasso e de acordo com meu horário ficou complicado encaixar e conciliar as atividades extras.” (E19)*

*“Só achei pesado ter toda semana atividade semanal, pois as vezes ficava muito corrido entregar no prazo. [...] A minha sugestão seria diminuir a quantidade de trabalhos e atividade semanal pois pesa muito em junção com as outras disciplinas. Fora isso tudo de bom!” (E21)*

*“Apesar de consumir meu tempo em atividades semanais fazia com que eu realmente aprendesse o conteúdo.” (E47)*

O relato do aluno E2 e E21 se contrapõe ao do E11, no item 4.3.1. Quando consultamos o número de disciplinas matriculadas de ambos os alunos, percebemos que tanto E2 quanto E21 encontravam-se matriculados em mais de oito disciplinas no semestre, enquanto, E11 estava matriculado em apenas cinco disciplinas. Assim, podemos inferir que esse acúmulo de disciplina para além de interferir na quantidade de tarefas a serem realizadas, interfere nos aspectos emocionais, como tensão e ansiedade afetando negativamente o processo de aprendizagem e rendimento dos alunos (BUZNECK, 2018).

Ainda que esta subcategoria não possua relação direta ao nosso problema de pesquisa entendemos por bem descrevê-la, uma vez que esses dados emergiram durante o processo de codificação e categorização e, assim buscamos evidenciar as razões pelas quais os alunos relatam atribuir o acúmulo de atividades à um ponto negativo da disciplina. Tem-se então que essa responsabilização está associado à realização de diversas matérias simultaneamente (E15), (E21) e ao semestre reduzido, ocasionando o acúmulo de atividades (E19), ou seja, podemos inferir que ao gerenciar e organizar suas atividades, tal situação poderá ser amenizada, uma vez que, o acúmulo de atividades ainda que acadêmicas tendem a gerar emoções do tipo negativa, interferindo no processo de aprendizagem.

#### *4.3.2.2 Subcategoria 5 - Limitações ERE*

Um dos desafios que surgiu diante do cenário de pandemia pela ação de pandemia pela ação do novo coronavírus, foi a busca pelas novas técnicas, estratégias e práticas de ensino que reconfigurou o sistema de ensino. Os registros da síndrome respiratória aguda grave (SARS-Cov-2), causador da doença do novo coronavírus (covid-19) deixará um marco na história, evidenciando sobretudo, que o mundo não se encontrava preparado para os efeitos “sociais, culturais, educacionais e econômicos gerados por esse vírus” (ARRUDA, 2020).

Como ação emergente, o ERE foi uma alternativa diante da imposição de distanciamento social em que plataformas digitais foram adaptadas para que as aulas pudessem ter continuidade e serem transmitidas aos alunos. Ao mesmo tempo, professores, alunos, sistemas educacionais se viam inesperadamente terem que se preparem para atuarem naquele momento (CASSATI, 2020; HADDAD FERREIRA; BARBOSA, 2020). Essas mudanças rápidas exigiram dos professores adequações do que estava previsto para acontecer em ensino presencial, para ensino remoto, inclusive a virtualização de aulas práticas laboratoriais.

Não obstante, as condições de acesso à internet nem sempre ocorreu da maneira mais adequada nessa migração do ensino presencial para o remoto. Muitos estudantes possivelmente foram impactados negativamente e economicamente em decorrência das condições do isolamento social. À vista disso, ficou evidente a necessidade de se implementar políticas de acesso e universalização à internet, bem

como a de obtenção de equipamentos e recursos com vistas à promoção educacional satisfatória ocorrida por intermédio das TDIC (ARRUDA, 2020).

Deste modo, o relato dos estudantes ratifica o prejuízo ocasionado em decorrência da baixa qualidade da internet relacionado ao seu processo de aprendizagem. Inevitavelmente, isso reverberou no processo de avaliação da aprendizagem realizado pelos próprios alunos participantes, quando eles se informaram e compreenderam a respeito de suas próprias situações de aprendizagem, conforme mencionado por Santos (2022), e como pode ser observado a seguir:

*“O principal negativo da disciplina foi a questão de não ser 100% presencial, e por conta de ser online algumas vezes durante as aulas por causa da internet ocorria alguns travamentos, falhas no áudio ou na imagem da transmissão do professor” (E8).*

*“Um ponto negativo sobre a disciplina, seria mais o uso da plataforma meet para as aulas, que em certos momentos deixava as aulas com uma baixa qualidade, sem contar algumas dificuldades de conexão” (E23).*

*“Por mais que o professor mostrasse os experimentos em aula, o fato do aluno não reproduzir prejudica muito o aprendizado” (E32).*

*“O único ponto negativo acredito que foi a qualidade de áudio e vídeo em algumas aulas ao vivo, porém esse não é um problema só da disciplina de Física 3, dado o momento em que vivemos” (E38).*

*“Não sei muito bem em que opinar a não ser a parte, dos experimentos práticos que por conta do ensino ADNP acaba não sendo o que esperávamos, mas mesmo assim, o professor se esforçou no que pode e era possível para tentar essa experiência para nós” (E40).*

### 4.3.3 Categoria 3 - Habilidades e Competências

#### 4.3.3.1 Subcategoria 6 - Desenvolvimento profissional

As Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de Graduação em Engenharia, apontam em sua introdução para uma necessidade premente relacionada a expectativa dos estudantes e empresas empregadoras frente a atuação profissional dos futuros engenheiros. O documento sinaliza que o setor produtivo tem encontrado dificuldades em recrutar trabalhadores qualificados, que para além da técnica,

possuam habilidades como liderança, trabalho em equipe, aprendizado de forma autônoma, competências conhecidas e definidas pelas DCNs como *soft skills*.

Partindo desse princípio existe então a necessidade de se ter assegurado ao estudante em formação, que a proposta pedagógica esteja voltada para o desenvolvimento dessas competências, as quais serão requeridas dos futuros engenheiros, quais sejam: possuir uma formação mais holística e humanista, ser crítico, reflexivo, cooperativo, estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar novas tecnologias identificando e trabalhando na resolução de problemas (BRASIL, 2019). Sobre esse aspecto as falas dos sujeitos participantes da pesquisa são:

*“As experiências vistas e feitas, tanto pelos grupos quanto em aula foram incríveis de se ver e descobrir tais fenômenos.” (E4)*

*“As atividades em grupo ajudam a formar características que um engenheiro precisa ter, como o trabalho em equipe, a escrita, etc..., mas acredito que seriam melhor exploradas em um formato presencial.” (E18)*

*“A parte mais positiva acredito que tenha sido quando eu pude aplicar na prática o que foi ensinado em sala e também repassar o que foi ensinado.” (E19)*

*“Particularmente não gosto muito de trabalhos que precise fazer vídeos ou apresentações, porém acredito que isso seja de importância enorme para até mesmo o desenvolvimento pessoal.” (E28)*

*“As atividades em grupo são essenciais na formação do engenheiro, tanto pela diversidade de pessoas, quanto pela interdisciplinaridade entre cursos. Vemos isso, principalmente na Empresa Júnior, dificilmente vamos trabalhar sozinhos em uma empresa, sempre terão outros indivíduos, e aprender a comunicar-se com eles é indispensável.” (E32)*

Assim, diante do exposto, os resultados encontrados em nossos dados são bastante satisfatórios à medida que eles evidenciam que as práticas empregadas durante o processo de ensino, aprendizagem e avaliação contribuíram para o desenvolvimento e construção do conhecimento de forma mais crítica e reflexiva, auxiliando no desenvolvimento dessas competências. Isso pode ser verificado nos relatos anteriores, quando os participantes estabelecem a relação entre as atividades propostas e a importância para o seu desenvolvimento profissional, deixando de simplesmente reproduzirem informações repassadas pelos docentes.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos nossa pesquisa com uma inquietação, como podemos avaliar a aprendizagem de alunos de Engenharia de forma a proporcionar uma melhora na sua autoeficácia? Na tentativa de encontrar uma resposta para essa inquietação nos propusemos a identificar quais eram os principais processos de avaliação da aprendizagem utilizados nas disciplinas, nos cursos de Engenharia, e, para nenhuma surpresa, os resultados apontam para processos avaliativos tradicionais, que apenas classificam os alunos. Entendemos que o processo avaliativo extrapola o ato de marcar uma alternativa correta ou fazer a dedução de uma equação, o propósito da avaliação da aprendizagem é de auxiliar na construção da aprendizagem de maneira satisfatória.

Na tentativa de contribuir com esse cenário na busca da superação desse paradigma da avaliação classificatória, do tipo exame, desenvolvemos diferentes estratégias utilizando diversificados instrumentos avaliativos. Consideramos que independente do instrumento avaliativo utilizado, é a relação emocional do aluno ao interagir com o mesmo que ditará o sucesso do processo, podendo o estudante atingir o estágio de assimilação do que foi estudado, durante o processo.

Nessa perspectiva nos propusemos a estudar as potencialidades dos instrumentos avaliativos por nós desenvolvidos, levando em consideração as emoções desencadeadas pelos estudantes durante a realização das avaliações. De início devemos ressaltar que a proposta avaliativa evidenciou como a avaliação diagnóstica, formativa e somativa podem contribuir para a regulação da aprendizagem, não somente por parte dos alunos, mas também dos professores, favorecendo o processo de ensino e oportunizando a aprendizagem. Entendemos que a implementação desta proposta propiciou aos estudantes conhecer e interagir com diversas formas de se avaliar a aprendizagem, por sua vez, diferente da forma como costumeiramente se tem avaliado. Acreditamos que com essa interação com diferentes instrumentos avaliativos os alunos iniciem um processo de tomada de consciência e divulgação do processo, estimulando assim outros professores a também buscarem a superação do paradigma do exame.

Ademais, foi possível observar que a proposta possuiu grande relevância e estrita relação ao que Diretrizes Curriculares para o Ensino de Engenharias estabelece, uma vez que buscou desenvolver competências e não a reprodução

mecânica dos conhecimentos, contribuindo para a aprendizagem eficaz e visando atender as demandas futuras dos estudantes egressos, futuros engenheiros.

Observamos também, conforme apontado pela literatura, que as atividades avaliativas como prova ou teste tendem a provocar um impacto negativo na aprendizagem dos estudantes, entretanto a proposta implementada desencadeou na maior parte dos alunos, emoções do tipo positivas ativadoras e desativadoras, impactando de maneira satisfatória no resultado dos seus estudos.

Ao final da implementação da proposta, mesmo sem serem questionados especificamente a respeito do processo de avaliação, foi acerca dele que obtivemos maiores números de respostas e aprovações. Os estudantes participaram com diversos comentários a respeito do processo de avaliação implementado na disciplina e por vezes, relatando que a experiência foi significativa. Entendemos que esse resultado possa ser motivador para que outros profissionais busquem refletir sobre a forma como estão avaliando seus estudantes e, principalmente para que outros pesquisadores desenvolvam novas estratégias, novos instrumentos avaliativos de forma a proporcionar um processo de aprendizagem efetivo.

Deste modo, os resultados obtidos a partir desta pesquisa, evidenciaram que a proposta avaliativa se mostrou eficaz como um recurso para avaliação da aprendizagem, tendo em vista que foi possível articular os modelos de avaliação, pois não houve o privilégio de um tipo de avaliação em detrimento a outro, mas todos estavam em harmonia buscando atingir o objetivo a que se propôs em um processo contínuo de avaliação.

Entendemos que pensar, estudar e planejar a avaliação da aprendizagem é antes de tudo avaliar o próprio ato de ensinar. Deste modo será sempre possível reorientar e replanejar ações que visem a aprendizagem efetiva dos alunos. Neste sentido, como sugestão para trabalhos futuros e lacunas não contempladas nesta pesquisa, que podem ser investigadas por intermédio de novas propostas de estudos quanto à avaliação da aprendizagem, apontamos a necessidade de pesquisas que almejem responder problemas relacionados à avaliação da aprendizagem para estudantes numa perspectiva inclusiva.

## REFERÊNCIAS

- ACEDO, M. A. D. *et al.* Las emociones en el aprendizaje de física y química en educación secundaria. Causas relacionadas con el estudiante. **Educación química**, v. 27, n. 3, p. 217-225, 2016.
- AGEN, F.; EZQUERRA, Á. Análisis de las emociones en el trabajo de indagación: la caja negra. **Investigación en la Escuela**, n. 103, p. 125-138, 2021.
- ALMEIDA, T. L.; GOMES, L. V. N. Aplicações de estatística multivariada na qualidade em sala de aula. **Anais...** Encontro Nacional de Engenharia de produção - ENEGEP, 1997.
- AITA, G.; ARAÚJO, C. S. A. Afetividade e aprendizagem no ensino superior. **Educere – Revista da Educação**, Umuarama, v. 6, n. 1, p. 49-60, jan./jun., 2006.
- ARAÚJO, C. S. O.; FERST, E. M.; VILELA, M. V. F. Diferença entre estado da arte e estado do conhecimento. *In*: MAGALHÃES JR, C. A. O.; BATISTA, M. C. (Org.) **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. Maringá: Massoni, 2021. p. 71-85.
- ARRUDA, E. P. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. **EmRede - Revista de Educação a Distância**, v. 7, n. 1, p. 257-275, 2020.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Trad. Luís Antero Reto. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BARRET, L. F.; WESTLIN, C. Navigating the science of emotion. *In*: H. L. MEISELMAN, H. L. (Ed.). **Emotion measurement**. Sawston: Elsevier-Woodhead Publishing 2021. 1046p. cap.2. p. 39-84.
- BATISTA, M. C.; GOMES, E. C. Diário de campo, gravação em áudio e vídeo e mapas mentais e conceituais. *In*: MAGALHÃES JR., C. A.; BATISTA, M. C. (Orgs.). **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. Maringá: Massoni, 2021. p. 288-300.
- BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Petrópolis: Vozes, 2005.
- BÍBLIA, A. T. Eclesiastes. Português. **Sua Bíblia**. 1 ed. Rio de Janeiro: Thomas Nelson Brasil, 2017, 1120 p.
- BIOLCHINI, J. *et al.* Systematic review in software engineering. **Technical Report ES 679/05**. Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ/PESC, 2005. 30p.
- BLOOM, B. S. *et al.* **Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar**. São Paulo: Livraria Pioneira, 1983.
- BOESEN, J.; LITHNER, J.; PALM, T. The relation between types of assessment tasks and the mathematical reasoning students use. **Educational**

**Studies in Mathematics**, Dordrecht, v. 75, n. 1, p. 89-105, 2010.

BORRACHERO CORTÉS, A. B.; DÁVILA ACEDO, M. A.; AIRADO RODRÍGUEZ, D. La influencia de las emociones en la elección de carreras universitarias. **Revista INFAD De Psicología**, International Journal of Developmental and Educational Psychology., v. 2, n. 1, p. 125–136, 2017.

BOTH, I. J. **Avaliação planejada, aprendizagem consentida**: é ensinando que se avalia, é avaliando que se ensina. 2. ed. Curitiba: InterSaberes, 2017.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 5 de outubro de 1988. Disponível em:

[https://www2.camara.leg.br/atividadelegislativa/legislacao/constituicao1988/arquivos/ConstituicaoTextoAtualizado\\_EC%20109.pdf](https://www2.camara.leg.br/atividadelegislativa/legislacao/constituicao1988/arquivos/ConstituicaoTextoAtualizado_EC%20109.pdf) . Acesso em: 29 mai. 2022.

BRASIL. Presidência da República. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 02 mai. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução n. 02, de 24 de abril de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia. Disponível em:

[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category\\_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 25 ago.2022.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP n. 05/2020, de 28 de abril de 2020**. Brasília, 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pec-g/33371-cne-conselho-nacional-de-educacao/85201-parecer-cp-2020>. Acesso em: 18 abr. 2022.

BRERETON, P. A study of computing undergraduates undertaking a systematic literature review. **IEEE Transactions on Education**, v. 54, n. 4, p. 558-563, 2011.

BURIASCO, R. L. C. **Avaliação em matemática**: um estudo das respostas de alunos e professores. Marília: Unesp, 1999. 238f. Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual Paulista. São Paulo, 1999.

BURIASCO, R. L. C. Algumas considerações sobre avaliação educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, n. 22, p. 155-177, jul./dez. 2000.

BZUNECK, J. A. Emoções acadêmicas, autorregulação e seu impacto sobre motivação e aprendizagem. **ETD - Educação Temática Digital**, [S. l.], v. 20, n. 4, p. 1059–1075, 2018.

CASSATI, D. **Um guia para sobreviver à pandemia do ensino remoto**. São Carlos, ICMS-USP, 2020. Disponível em: <https://www.icmc.usp.br/noticias/4917-umguia-para-sobreviver-a-pandemia-doensino-remoto>. Acesso em: 27 ago. 2020.

COLOMBO, K. *et al.* Além da aprendizagem baseada em projetos na engenharia química: misturando metodologias ativas para aprendizagem de dimensionamento e avaliação de geradores de vapor. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 38, n. 3, 2019.



CONRAD, B. C.; CESCHINI, M. S. C.; CUNHA, F. I. J. Processos de ensino e aprendizagem de biologia no ensino remoto emergencial: possibilidades de inovação pedagógica? **EaD em Foco**, v. 12, n. 1, 2022.

COSTA, A. M. F. R.; ALMEIDA, W. C.; SANTOS, E. O. Eventos científicos online: o caso das lives em contexto da COVID-19. **Revista Práxis Educacional**, v. 17, n. 45, p. 9, 2021.

COSTA, K. S.; SOUZA, R. K. M. **O aspecto sócio-afetivo no processo ensino-aprendizagem na visão de Piaget, Vygotsky e Wallon**. 2012. Disponível em: [http://www.educacaoonline.pro.br/art\\_o\\_aspecto\\_socioafetivo.asp?f\\_id\\_artigo=549](http://www.educacaoonline.pro.br/art_o_aspecto_socioafetivo.asp?f_id_artigo=549). Acesso em: 21 mai. 2021.

COSTA, L. A. C. *et al.* Reflexões sobre o ensino de engenharia numa experiência concreta a partir do uso de recursos de um ambiente virtual. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 26, n. 1, p. 33 - 42, 2007.

CUNHA, F. I. J.; MOURAD, L. A. F. A. P.; JORGE, W. J. (Org.) **Ensino remoto emergencial**: experiências de docentes na pandemia. Maringá: Uniedusul, 2021.

DAL RI, N. M. Política, educação e trabalho docente: qual compromisso ético-político? **Revista Labor**, Fortaleza, v. 1, n. 23, p. 93-112, jan./jul. 2020.

DÁVILA, M. A. A. *et al.* Las emociones en el aprendizaje de física y química en educación secundaria. Causas relacionadas con el estudiante. **Educación química**, v. 27, n. 3, p. 217-225, 2016.

DAVIS, C. OLIVEIRA Z. **Psicologia na Educação**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

DAVIS, C. OLIVEIRA Z. **Psicologia na Educação**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 1994.

D'EL REY, G. J. F.; PACINI, C. A. Medo de falar em público em uma amostra da população: prevalência, impacto no funcionamento pessoal e tratamento. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 21, n. 2, p. 237-242, 2005.

DUTRA, J. M.; SITOIE, C. L. O ensino a distância em tempos de pandemia e suas adequações, interações, afetividades e resultados. **EaD em Foco**, v. 10, n. 3, 2020.

ECKHARDT, R. R.; HANSEN, B.; LEHN, D. N. Metodologias ativas no ensino de engenharia: ênfase na utilização de mapas conceituais na aprendizagem significativa. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 40, p. 15-27, 2021.

ESTEBAN, M. T. A avaliação no cotidiano escolar. *In*: ESTEBAN, M. T. (Org.) **Avaliação**: uma prática em busca de novos sentidos. 3. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

ESTEBAN, M. T. A avaliação no processo ensino/aprendizagem: os desafios postos pelas múltiplas faces do cotidiano. **Rev. Bras. Educ.**, São Paulo, n. 19, p.129-172, abr. 2002.

FELIZARDO, K. R. *et al.* **Revisão sistemática da literatura em engenharia de software**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

FERNANDES, D. **Avaliar para aprender**: fundamentos, práticas e políticas. São Paulo: UNESP, 2009.

- FERNANDES, D. Avaliação em educação: uma discussão de algumas questões críticas e desafios a enfrentar nos próximos anos. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 78, p. 11-34, jan./mar. 2013.
- FERREIRA, L. R. S. Avaliação pelos pares online: uma proposta de curso para professores da educação básica para a utilização do software OPA. Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ensino, Centro de Ciências Humanas e da Educação, Universidade Estadual do Norte do Paraná. Londrina, 2020.
- FIGUEIREDO, I. S. G.; LEAL, C. C. S.; PONTES, D. P. N. Presença feminina nos cursos de engenharia e tecnologia da Universidade do Estado do Amazonas. **Brazilian Journal of Development**, 9(2), 7944–7951, 2023.
- FOUCAULT, M. **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. Trad. Raquel Ramallete. 41. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.
- FRAGELLI, R. **Método trezentos: aprendizagem ativa e colaborativa, para além do conteúdo**. Porto Alegre: Penso, 2019.
- FREIRE, P. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: UNESP, 2000.
- FREITAS, D. B.; SANTOS, A. V. Melhoria do ensino e da aprendizagem na disciplina de concreto protendido: engenharia civil. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 33, n. 1, p. 65-74, jun. 2014.
- FREITAS, E. J. R.; FORTES, L. S. Aprendizagem ativa aplicada à engenharia: um estudo sobre a percepção do aprendizado. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 39, p. 295-311, 2020.
- FILATRO, A.; CAVALCANTI, C. C. **Metodologias nov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.
- FONTES, A. S. *et al.* A utilização do smartphone como recurso didático no ensino de física—uma possibilidade de inclusão. **Formação@ Docente**, v. 11, n. 2, p. 1-25, 2019.
- GARRITZ, A.; MELLADO, V. El conocimiento didáctico del contenido y la afectividad. *In: GARRITZ, A; DAZA, S. F.; LORENZO, G. (eds.). Conocimiento didáctico del contenido: una perspectiva iberoamericana*. Saarbrücken, Alemanha: Editorial Academia Española., 2014, p. 229-264.
- GEE, J. P. Good video games and good learning. **Phi Kappa Phi Forum**, v. 85, n.2, p.4-37, 2005. Disponível em: <https://ocw.metu.edu.tr/mod/resource/view.php?id=1350>. Acesso em: 22 fev. 2021.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GOMES, E. C. **Contribuições de metodologias ativas para o ensino de física 3 em um curso de engenharia eletrônica**. 2021. 199 f. Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2021.

GOMES, E. C.; BATISTA, M. C.; FUSINATO, P. A. Análise de investigações sobre temas de metodologias ativas em uma revista brasileira de ensino de engenharia (ABENGE). **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 41, p. 490-505, 2022.

GRILLO, M. C.; FREITAS, A. L. Autoavaliação: por que e como realizá-la? *In*: GRILLO, M. C.; GESSINGER, R. M. (Org.). **Por que falar ainda em avaliação?** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010. p. 45-49.

HADDAD FERREIRA, L.; BARBOSA, A. Lições de quarentena: limites e possibilidades da atuação docente em época de isolamento social. **Práxis Educativa**, [S. l.], v. 15, p. 1–24, 2020. DOI: 10.5212/PraxEduc.v.15.15483.076.

HADJI, C. A avaliação plural: à descoberta dos jogos e dos seus riscos. *In*: HADJI, C. **A avaliação, regras do jogo**: das intenções aos instrumentos. 4. ed. Porto: Porto, 1994.

HADJI, C. **A avaliação desmistificada**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

HAYDT, R. C. C. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem**. São Paulo: Ática, 1988.

HAYDT, R. C. C. **Curso de didática geral**. São Paulo: Ática, 2011.

HARGREAVES, A. The emotional practice of teaching. **Teaching and Teaching Education**, v. 14, n. 18, p. 835-854, 1998.

HARLEN, W. Teachers' summative practices and assessment for learning—tensions and synergies. **Curriculum Journal**, v. 16, n. 2, p. 207-223, 2005.

HOFFMANN, J. M. L. **Avaliação**: mito e desafio: uma perspectiva construtivista. 43. ed. Porto Alegre: Mediação, 2013.

HOFFMANN, J. M. L. **Outra concepção de tempo em avaliação**. Avaliar para promover: as setas do caminho. 15. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.

HORTULANUS, R.; MACHIELSE, A.; MEEUWESSEN, L. **Social isolation in modern society**. London: Routledge, 2006. 336p.

IRALA, V. B.; MENA, L. P. Avaliação discente na percepção de docentes da educação superior. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 32, p. e07107-e07107, 2021.

KITCHENHAM, B. Produces for performing systematic reviews. **Joint Technical Report**. Computer Science Department, jul. 2004. Keele University (TR/ SE0401) and National ICT Australia Ltd. (0400011T.1). Disponível em: <https://www.inf.ufsc.br/~aldo.vw/kitchenham.pdf>. Acesso em: 24 out. 2021.

KORTHAGEN, F. A. La práctica, la teoría y la persona en la formación del profesorado. **Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, v. 68, n. 24-2, p. 83-101, 2010.

LIMA, R. M. Avaliação pelos pares com recurso a um grupo web. *In*: GOMES, J. S. *et al.* **Proceedings CLME'2005-ICEM**: Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia, 4; Congresso de Engenharia de Moçambique, 1, Maputo, 2005. Porto: Edições INEGI, 2005.

- LIMA, E. S. Avaliação pelos colegas: aprendendo a ser avaliador. *In*: VILLAS BOAS, B. M. F. (Org.). **Avaliação**: Interações com o trabalho pedagógico. Campinas: Papirus, 2017.
- LUCKESI, C. C. Verificação ou avaliação: o que pratica a escola. **Série Idéias**, v. 8, p. 71-80, 1998.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem**: componente do ato pedagógico. 1ª ed. – São Paulo: Cortez, 2011a.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011b.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.
- MAFRA, S. N.; TRAVASSOS, G. H. Estudos primários e secundários apoiando a busca por evidência em engenharia de software. **Relatório Técnico, RT-ES 687/06**. Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ/PESC, 2006. 33p. Disponível em: <<https://www.cin.ufpe.br/~in1037/leitura/EBSE-MafraTravassos-COPPE-2006.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2021.
- MARINHO, A. C. F. *et al.* Prevalência e fatores associados ao medo de falar público. **CoDAS**, v. 31, n. 6, 2019.
- MARINO, C. A.; ANTUNES, T. P.; MENDES, M. T. A avaliação formativa e sua função reguladora: um estudo. **Rev. Ens. Educ. Cienc. Human.**, Londrina, v. 19, n. 1, p. 82-88, 2018.
- MARTINS, A. D.; BATISTA, M. C.; PEREIRA, R. F. Metodologias ativas na formação continuada de professores de Física: os discursos dos professores. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, 2021.
- MELLADO JIMÉNEZ, V. *et al.* Las emociones en la enseñanza de las ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas, v. 32, n. 3, p. 11-36, 2014.
- MENDES, M. T. **Utilização da prova em fases como recurso para regulação da aprendizagem em aulas de cálculo**. 2014. 275f. Trabalho Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2014.
- MENDES, M. T. *et al.* Prova em dupla e com consulta em aulas de Cálculo? Agora ficou fácil tirar 10! **Revista de Educação Matemática**, v. 19, 2022.
- MIGNONI, O. R.; CORRÊA, Y.; DIAS-TRINDADE, S. Avaliação formativa em contexto digital com tecnologias digitais interativas. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 33, 2022.
- MOREIRA, H; GRAVONSKI, I.; FRAILE, A. As percepções dos alunos de engenharia sobre as práticas de avaliação da aprendizagem. **RIEE, Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa**, v. 5, n. 3, p. 275-290, 2012.

MORETTO, V. P. **Prova**: um momento privilegiado de estudo, não um acerto de contas. 9. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2010.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p.154-164, jul./dez. 2014.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

NG, E. M. W. Using a mixed research method to evaluate the effectiveness of formative assessment in supporting student teachers' wiki authoring. **Computers & Education**, v. 73, p. 141-148, apr.2014.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. **Learning how to learn Cambridge**: Cambridge University Press, 1984.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. **The theory underlying concept maps and how to construct them** (Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008, Florida, Institute for Human and Machine Cognition,). Disponível em: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryCmaps/TheoryUnderlyingConceptMaps.htm>. Acesso em: 29 mai. 2022.

NUNZIATI, G. Pour construire un dispositif d'évaluation formatrice. **Cahiers Pédagogiques**, n. 280, chapire 5, 1990. Disponível em: [http://moodle.mce-fimem.it/pluginfile.php/4736/mod\\_resource/content/1/Valutazione%20Formatrice.pdf](http://moodle.mce-fimem.it/pluginfile.php/4736/mod_resource/content/1/Valutazione%20Formatrice.pdf). Acesso em: 29 mai. 2022.

OCDE. **PISA 2018: Insights and Interpretations**. Paris: OECD Publishing.

OLIVEIRA, A. A.; GONÇALVES JR., J.; MACIENTE, L. O. Trilha de aprendizagem baseada nas novas DCNs aplicando comissionamento virtual para automação industrial. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 41, 2022.

OLIVEIRA, G. P. Estratégias multidimensionais para a avaliação da aprendizagem em cursos on-line. **Ensaio: aval.pol.públ.Educ.**, v. 18, n. 66, p. 105-138, mar. 2010.

OLIVEIRA, H. V.; SOUZA, F. S. Do conteúdo programático ao sistema de avaliação: reflexões educacionais em tempos de pandemia (COVID-19). **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 2, n. 5, p. 15-24, 2020.

OLIVEIRA, P. B.; SANTOS, G. J. F.; GOYA, A. Mapa conceitual como instrumento de avaliação em um curso introdutório de eletricidade. **Rev. Ens. Educ. Cienc. Human.**, Londrina, v. 17, n.esp. Selitec 15/16, p.501-506, 2016.

OLIVEIRA, T. E.; ARAUJO, I. S. VEIT, E. A. Sala de aula invertida (flipped classroom): inovando as aulas de física. **Física na escola**. São Paulo, v. 14, n. 2 (out. 2016), p. 4-13, 2016.

PEDROCHI JR., O. **Avaliação como oportunidade de aprendizagem em matemática**. 2012. 56 f. Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2012.

PEDROCHI JR., O.; BURIASCO, R. L. C. A avaliação como fio condutor da prática pedagógica. **Rev. Ens. Educ. Cienc. Human.**, v. 20, n. 4, p. 370-377, 2019.

PEKRUN, R. **As emoções e a aprendizagem**. Trad. José Pinto Lopes e Maria Helena Santos Silva. França: I.A.E., Palais des Académies, 2007. (UNESCO, Série Práticas Educativas – 24).

PERRENOUD, P. Touche pas à mon évaluation! Pour une approche systémique du changement pédagogique. **Mesure et évaluation en éducation**, v. 16, n. 1-2, p. 107-132, 1993.

PINHO, L. S.; MELLO, E. M. B. Relations between emotion and evaluation are shown in perceptions of students of the integrated technical education on learning. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 12, p. e22991211147, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i12.11147.

QUEIROZ, F. N. **Avaliação pelos pares no ensino de lógica de programação**. 2020. Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ensino, Universidade Estadual No Norte do Paraná. Cornélio Procópio, 2020.

REALI, F. et al. Examining the link between math anxiety and math performance in Colombian students. **Revista Colombiana de Psicología**, v. 25, n. 2, p. 369-379, 2016.

REBOLLO CATALÁN, M. Á. *et al.* Las emociones en el aprendizaje universitario apoyado en entornos virtuales: diferencias según actividad de aprendizaje y motivación del alumnado. **Revista Complutense de Educación**, v. 25, n. 1, p. 69-93., 2014.

RÉGNIER, J. C. A auto-avaliação na prática pedagógica. **Revista Diálogo Educacional**, v. 3, n. 6, p. 53-68, 2002.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006.

ROSA, S.; COUTINHO, M. C.; FLORES, M.A. Online peer assessment no ensino superior: uma revisão sistemática da literatura em práticas educacionais. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas, v. 22, n. 1, p. 55-83. 2017.

RISSI, P. S. **Avaliação escolar: diferentes olhares acerca das práticas avaliativas**. 2018. 121 f. Dissertação (Mestrado) — Curso de Mestrado Profissional em Ensino, Universidade Estadual do Norte do Paraná. Cornélio Procópio, 2018.

RUSSELL, J. A. A circumplex model of affect. **Journal of personality and social psychology**, v. 39, n. 6, p. 1161, 1980.

SANMARTÍ, N. **Avaliar para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANT’ANNA, M. I. **Por que avaliar? Como avaliar? critérios e instrumentos**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

SANTOS, E. R. **Estudo da produção escrita de estudantes do ensino médio em questões discursivas não rotineiras de matemática**. 2008. Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2008.

SANTOS, J. G. História da avaliação: do exame à avaliação diagnóstica. **Anais...V** Semana Acadêmica da UFU, 2008.

SANTOS, L. Auto-avaliação regulada: porquê, o quê e como? *In*: ABRANTES, P.; ARAÚJO, F. (Org.). **Avaliação das aprendizagens**: das concepções às práticas. Lisboa: ME, 2002. p. 75-84.

SANTOS, L. Dilemas e desafios da avaliação reguladora. *In*: MENEZES, L. *et al.* (Org.). **Avaliação em matemática**: problemas e desafios. Maringá: Viseu: 2008. p. 11- 35.

SANTOS, L. A articulação entre a avaliação somativa e a formativa, na prática pedagógica: uma impossibilidade ou um desafio? **Ensaio: avaliação e políticas públicas em Educação**, v. 24, p. 637-669, 2016.

SANTOS, R.; SANTIAGO, M. E. V. Intervenção pedagógica para aprimoramento da escrita em cursos de engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 33, n. 2, 2014.

SARNOSKI, E. A. Afetividade no processo ensino-aprendizagem. **REI – Revista de Educação do Ideau**, v.9, n. 20, p.1-12, jul./dez., 2014.

SILVA, L. C. A. F. M. Mapa conceitual como estratégia de ensino das tecnologias das edificações. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 40, 2021.

SILVA, S. **Avaliações mais criativas**: ideias para trabalhos nota 10! Petrópolis: Vozes, 2018.

SILVA, D. N.; BASTOS, L. C. S. L. A afetividade no processo de ensino-aprendizagem: contributos da teoria de Henri Wallon. **Debates em Educação**, v. 14, p. 605-620, 2022.

SILVA, W. A. *et al.* Avaliação das Estratégias de Ensino no Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás–Regional Catalão. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 35, n. 1, 2016.

SILVA, E. D.; COSTA, M. C.; CORRÊA, A. M. S. Avaliação da aprendizagem no contexto do ensino remoto: desafios e possibilidades. **Devir Educação**, v. 5, n. 2, p. 267-289, 2021.

SILVA, T. A.; NOVAIS, R. M. A incidência de trabalhos que abordam aspectos da dimensão afetiva da docência nos anais do Encontro Nacional de Educação em Ciências. *In*: MACEDO, B.; SILVEIRA, S.; MEZIAT, D.; ASTETE, M. G.; BENGOCHEA, L. (Org.). **Enseñanza y aprendizaje de las ciencias en debate**. 1ed. Alcalá de Henares (España): Universidad de Alcalá Servicio de Publicaciones, 2019, v. 3, p. 171-180.

SOLBES, J. ¿ Por qué disminuye el alumnado de ciencias? **Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales**, n. 67, p. 53-61, 2011.

TREVISAN, A. L.; MENDES, M. T.; BURIASCO, R. L. C. O conceito de regulação no contexto da avaliação escolar. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 1, p. 235-250, 2014.

VÁZQUEZ, Á.; MANASSERO, M. A. El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias**, v. 5, n. 3, p. 274-292, 2008.

VERAS, R. S.; FERREIRA, S. P. A. A afetividade na relação professor-aluno e suas implicações na aprendizagem, em contexto universitário. **Educar em revista**, p. 219-235, 2010.

VIEIRA, I. M. A. **A autoavaliação como instrumento de regulação da aprendizagem**. 2013. 150f. Dissertação (Mestrado) — Departamento de Educação e Ensino a Distância, Mestrado em Supervisão Pedagógica, Universidade Aberta. Lisboa, 2013.

VILLAS BOAS, B. M. F. **Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico**. Campinas: Papyrus, 2005.

VILLAS BOAS, B. M. F. Avaliação formativa e formação de professores: ainda um desafio. **Linhas críticas**, v. 12, n. 22, p. 159-179, 2006.

VOCKELL, E. L. **Educational psychology: a practical approach** (Online Ed.), Retrieved Feb 5, 2009. 2001.

ZABALA, A. A. **Prática educativa: como ensinar**. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998. 160 p.



## **APÊNDICE A – Produto Educacional**

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**PROPOSTA PARA UMA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NO CONTEXTO  
CONTEMPORÂNEO**

**MAYSA ANASTACIO BERNARDO FLOR DA ROSA**

**LONDRINA  
2023**

**MAYSA ANASTACIO BERNARDO FLOR DA ROSA**

**PROPOSTA PARA UMA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NO CONTEXTO  
CONTEMPORÂNEO**

Produto Educacional apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre em Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Michel Corci Batista

**LONDRINA  
2023**



Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



MAYSA ANASTACIO BERNARDO FLOR DA ROSA

**ESTUDO DE UMA PROPOSTA AVALIATIVA PARA A DISCIPLINA DE FÍSICA NO CURSO DE ENGENHARIA**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Ciências Humanas, Sociais E Da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ensino, Ciências E Novas Tecnologias.

Data de aprovação: 20 de Abril de 2023

Michel Corci Batista, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Oscar Rodrigues Dos Santos, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Polonia Altoe Fusinato, Doutorado - Universidade Estadual de Maringá (Uem)

Roseli Constantino Schwerz, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 20/04/2023.

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>04</b>
<b>1</b>	<b>PARA UMA AVALIAÇÃO COM FOCO NA APRENDIZAGEM.....</b>	<b>06</b>
<b>2</b>	<b>PROPOSTAS AVALIATIVAS.....</b>	<b>12</b>
2.1	ATIVIDADES SEMANAIS.....	12
2.2	ARTIGO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.....	15
2.3	<i>POST</i> PARA REDE SOCIAL.....	18
2.4	VIDEO CURTO COM UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL.....	21
2.5	<i>PODCAST</i> .....	25
	<b>CONSIDERAÇÕES SOBRE O PRODUTO.....</b>	<b>28</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>
	<b>APÊNDICE I – Plano de ensino sob a perspectiva da aprendizagem do estudante.....</b>	<b>33</b>
	<b>APÊNDICE II – Modelo para elaboração e formatação do artigo.....</b>	<b>40</b>

# INTRODUÇÃO

Em março de 2020, numa manhã de ensino remoto, acompanhando o ensino que adentrava as residências, pude presenciar alguns momentos de insegurança, incertezas, desarranjo que estudantes e professores enfrentavam naquele momento. Na busca pela resolução de alguns entraves e superação que o momento causava, professores se viam desafiados a reaprender e explorar novas técnicas, estratégias e práticas de ensino diante do cenário que reconfigurou o sistema de ensino, que naquele momento foi interrompido devido às mudanças ocasionadas pela Pandemia da Doença do Coronavírus-19 (COVID-19).

Para além dos desafios impostos no modelo de ensino remoto, houve naquele momento uma inquietação, como avaliar de maneira significativa no contexto do ensino remoto? O ambiente de ensino que antes era o espaço físico da sala de aula passou a ser a residência de alunos e professores, com as rotinas domésticas, integrantes familiares, outros afazeres dos trabalhos, também remoto, naquele momento mediado por recursos tecnológicos.

Diante de todas essas mudanças e transformações ocorridas durante esse período, permeado pelo uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) associadas ao ensino e pensando em uma proposta eficaz de avaliação, nos motivamos a pensar em uma proposta de avaliação da aprendizagem para o contexto contemporâneo.

Essa proposta foi idealizada com o propósito de contribuir com docentes e discentes, no sentido de que a avaliação deixe de ser um “tema angustiante para professores e estressante para alunos” (MORETTO, 2010, p.115) e possa ser repensada de maneira diversificada, contínua, por intermédio de diferentes instrumentos de coleta de dados para avaliação (LUCKESI, 2011b), uma vez que “todos os aprendizes estarão sempre evoluindo, mas em diferentes ritmos e por caminhos singulares e únicos” (HOFFMANN, 2014, p.53). Ela está alinhada aos preceitos da Resolução CNE/CES nº 2/2019 (BRASIL, 2019) e Parecer CNE/CP nº 5/2020 (BRASIL, 2020) que sugerem um processo avaliativo diversificado, em seus diferentes contextos, seja ele remoto, híbrido ou presencial. Pretendendo contribuir

com a consolidação do perfil e competências almejadas para o estudante egresso, futuro engenheiro, essa proposta de avaliação também se alinha às exigências das novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos cursos de Graduação em Engenharia, publicada pela Resolução nº 2 de 24/04/2019 do Conselho Nacional de Educação e da Câmara de Educação Superior do Ministério da Educação (CNE/CES/MEC), propondo e contribuindo com métodos efetivos de avaliação da aprendizagem.

Esperamos, portanto, que esse material possa contribuir de forma positiva nessa grande seara que é a avaliação, tanto para esse público quanto para outros que por ventura se interessem pela temática.

# 1

## PARA UMA AVALIAÇÃO COM FOCO NA APRENDIZAGEM

Ao falarmos sobre avaliação é comum nos reportarmos a processos avaliativos como provas, exames ao final de um período letivo, apontando para um processo de classificatório, como aponta Luckesi (2011b). A avaliação somativa, ainda muito marcante nos contextos escolares tem sido empregada quase sempre ao final de um período letivo e, como o único tipo de avaliação. Nas palavras de Hadji (1994, p.64), ela “se propõe fazer um balanço (uma soma), depois de uma ou várias sequências ou, de uma maneira mais geral, depois de um ciclo de formação.”

Desta forma, muitas vezes este tipo de avaliação tem se caracterizado como um processo classificatório e seletivo, um modelo que tem sido utilizado para atribuir notas aos estudantes e utilizado como um instrumento disciplinador (BURIASCO, 2000; MORETTO, 2010; HOFFMANN, 2013;), indicando mais como uma avaliação do rendimento do que avaliação da aprendizagem.

Para Buriasco (2000), o cerne da avaliação da aprendizagem está em aprimorar o processo de ensino e aprendizagem, enquanto a avaliação de rendimento concentra-se apenas em verificar se houve ou não retenção dos conteúdos trabalhos, uma vez não há tempo para se trabalhar a superação das dificuldades encontradas, pois os instrumentos utilizados, quase sempre provas, são aplicadas ao final de um período letivo e deste modo não é possível reorientar o ensino e a aprendizagem,

Nas últimas décadas, um número de pesquisadores tem procurado determinar a função reguladora da avaliação formativa, em busca de uma atuação docente que não se pauta a apenas examinar, classificar ou verificar se houve aprendizado por parte dos estudantes, nem tampouco que limite o aluno à tarefa de aguardar pelo



resultado, mas que seja participante e responsável pelo processo de regulação da sua aprendizagem (MARINO; ANTUNES; MENDES 2018).

Sant'anna (2014, p.43) destaca que “a avaliação, quer seja feita através de testes ou provas ou por ambos, deve realizar-se numa atmosfera que permita o crescimento do aluno, e não a criação de bloqueios.” A questão entretanto não está no fato de se utilizar a prova, mas de fazer dela o único recurso para se avaliar os estudantes. Neste sentido, envolver os estudantes em uma perspectiva mais ativa, é tentativa de romper com paradigmas da avaliação tradicional, para que haja reflexões ou mudanças a partir daquilo que foi possível diagnosticar, buscando romper com o paradigma da memorização de conceitos desarticulados que nada fazem sentido, tendem a não desenvolver apropriação de conhecimentos (BURIASCO, 2000; GOMES, 2021) e ainda desestimular os estudantes.

Neste sentido, Hoffmann (2014, p.82) propõe “oferecer aos alunos muitas e diversificadas oportunidades de pensar, buscar conhecimentos, engajar-se na resolução de problemas, reformular suas hipóteses, comprometendo-se com seus avanços e dificuldades”, e assim, cumprir com uma de suas funções da avaliação, qual seja a de situar os alunos para que eles consigam diagnosticar suas dificuldades em relação à aprendizagem e consigam criar caminhos que lhes permitam avançar (HADJI, 1994), a avaliação de fato formativa.

A apropriação das metodologias ativas tem sido considerada um excelente recurso para o processo de ensino no enfrentamento e superação de obstáculos em relação aos modelos de ensino tradicional (GOMES; BATISTA; FUSINATO, 2020). Desta forma, assim como Mendes e Buriasco (2018), reconhecemos que a avaliação é um processo de natureza didática e integrado aos processos de ensino e aprendizagem. Neste sentido, entendemos também que a apropriação do uso das metodologias ativas nos processos avaliativos da aprendizagem tende a apresentar resultados promissores, uma vez que confere aos estudantes mais autonomia, engajamento, tornando-os mais ativos e participativos (FILATRO; CAVALCANTI, 2018).

Para que isso ocorra, faz-se necessário incluir os estudantes nos processos de avaliação e, descaracterizar o modelo de avaliação autoritária, unilateral, disciplinar e classificatória que tem atingido os estudantes, o qual tem sido empregado e praticado há muitos anos no contexto escolar, como bem definido pelos autores

Buriasco (2000), Hoffmann (2013) e Moretto (2010). Grillo e Freitas (2010) na busca por uma proposta que auxilie na formação de estudantes autônomos e protagonistas da sua aprendizagem, reconhecem que a avaliação formativa seja um ponto de partida.

As autoras destacam que essa modalidade ultrapassa a lógica classificatória e deste modo o trabalho pedagógico deixa de ser “exclusividade do professor e passa a ser partilhado com o aluno, que vai, aos poucos, consolidando a autoconfiança ao perceber-se capaz de tomar decisões sobre a aprendizagem da qual ele é o autor” (GRILLO; FREITAS, 2010, p. 44).

Para Buriasco (2000) e Grillo e Freitas (2010) a avaliação deve ser uma prática contínua, centrado no processo de ensinar e aprender e não no produto final. Ela deve servir de orientação e reorientação o ensino e da aprendizagem, em que “professor e aluno, ao mesmo tempo, ensinam e aprendem a operacionalizar uma proposta pedagógica nova, adotando uma metodologia de ensino, de aprendizagem e de avaliação diferenciada” (GRILLO; FREITAS, 2010, p. 46).

Neste sentido, Luckesi (2011b) menciona que o ato da avaliação não se destina a um julgamento, mas à inclusão, nas palavras do autor, à melhoria do ciclo de vida, e por isso um ato amoroso. Diante de todo o exposto é importante trazer à baila que todo esse processo de ensinar, aprender e avaliar é marcado por interações e pelas inter-relações entre os aspectos cognitivos e afetivos.

Deste modo, para que o processo de ensino e aprendizado ocorra de forma satisfatória é necessário que professor e alunos estejam emocionalmente bem (SILVA; BASTOS, 2022). A esse respeito, é importante mencionar que muitos estudos têm evidenciado a importância da influência das emoções no processo de ensino e aprendizagem (AGEN; EZQUERRA, 2021), assim é fundamental que o professor esteja preparado para estabelecer uma mediação pedagógica satisfatória entre alunos e conteúdo, que também é de natureza afetiva (LEITE; KAGER, 2009).

Ibarrola (2013), França e Diniz (2014) argumentam que as emoções experimentadas durante o processo de ensino e aprendizagem impactam diretamente no bom ou mau desempenho acadêmico do estudante. Considerando que o processo de avaliação da aprendizagem deva ocorrer de forma contínua e, diante do exposto

anteriormente, certamente que professores e estudantes estarão envolvidos emocionalmente.

Em vista disso, Luckesi (2011a, p.190) fornece um importante fator para tomada de decisões sobre as escolhas dos instrumentos quando diz

[...] No caso do educador, ele está comprometido emocionalmente quando toma decisões sobre os instrumentos a serem elaborados, sobre o modo de aplicá-los, sobre os anseios e desejos decorrentes das complexas experiências de sua vida passada e atual. Por outro lado, o educando está, não menos que o educador, configurado por suas complexas interações afetivas e cognitivas. Sociologicamente, ambos sofrem as determinações do seu meio: crenças, preconceitos, anseios, configurações socioculturais.

O autor argumenta que não há a necessidade de o professor assumir uma postura mais autoritária e inquisitória uma vez que os estudantes nestes períodos de avaliações ou provas já se encontram mais ansiosos. Desta forma, cabe ao professor estar emocionalmente ciente do que fazer para que possa tranquilizá-los, pois nessa relação o educador é parceiro dos educandos e não inimigo, como mencionado pelo autor, ele é o adulto da relação pedagógica (LUCKESI, 2011b).

Neste ponto, é importante destacar que a utilização de instrumentos de coletas de dados nada tem a ver com exame, mas recursos didáticos pelos quais são coletadas informações sobre o desempenho dos estudantes. Assim a escolha de cada instrumento será determinada de acordo com o objetivo da ação avaliativa (LUCKESI, 2011b).

Em vista de tudo que foi mencionado até agora, Libâneo (1994) e Luckesi (2011b) apontam que os instrumentos como testes escritos, *papers*, redações, demonstrações práticas em laboratórios ou situações reais, simuladores, portfólios, seminários, arguição oral, relatório de pesquisa entre outros “são úteis para o exercício da prática avaliativa” (LUCKESI, 2011b, p.304), no entanto os instrumentos devem estar adequados aos objetivos para a prática da avaliação da aprendizagem.

É também nesse sentido que o Parecer CNE/CP n. 05/2020 (BRASIL, 2020), traz o que há quase uma década já destacava Hoffmann (2013), quanto a importância e apropriação da utilização de instrumentos avaliativos diversificados, para que se

possa, além de respeitar as características e individualidade de cada estudante, atingir os objetivos que cada instrumento avaliativo se propõe a alcançar.

Os estudantes devem sobretudo se sentir parte integrante do processo avaliativo, uma vez que a avaliação formativa conta com a intervenção ativa do aluno (SANTOS, 2016). Deste modo todas as atividades avaliativas que constam elencadas neste produto educacional foram previamente acordadas com os estudantes, em que os mesmos após tomarem conhecimento dos instrumentos que seriam utilizados para coleta de dados para avaliação, puderam intervir a respeito sobre qual deles demandaria maior empenho cognitivo e tempo para o seu desempenho e, desta forma, consensualmente estabelecerem o valor apropriado das notas.

Concordamos com Santos (2016) ser plausível a participação interativa, reflexiva e crítica dos estudantes no dia-a-dia do processo da avaliação formativa, articulando com o professor, expressando suas opiniões, pois afinal, é o que se espera do estudante egresso, que gradativamente constitua a sua aprendizagem de forma efetiva. Desta forma é possível desarticular a ideia da avaliação apenas para atribuição de notas e, como tal um instrumento disciplinador, um “braço autoritário do professor que mais atinge o aluno” (BURIASCO, 2000, p.162).

Neste sentido entendemos que não deva existir uma regra rígida e autoritária por parte do professor, mas uma construção colaborativa, em que o professor realiza intervenções que possam levar a reflexões acerca dos conteúdos que necessitam ser bem compreendidos pelos estudantes, ainda que por intermédio de qualquer que seja o instrumento, permitindo o crescimento do aluno e não a criação de bloqueios (SANT’ANNA, 2014).

Por fim, essa proposta avaliativa foi elaborada e aplicada em uma disciplina de Física, em um curso de engenharia eletrônica durante do ensino remoto emergencial, sendo abordado o estudo detalhado do conceito de carga elétrica e suas aplicações, em que os alunos aprenderam a respeito de campo elétrico e magnético e suas aplicações e, circuitos elétricos. No entanto ela poderá ser moldada para todas as disciplinas, séries, cursos e modalidades de ensino sempre que houver necessidade. A proposta está alicerçada na perspectiva das metodologias ativas e avaliação diagnóstica, formativa e somativa.

Esperamos propor por intermédio deste produto informações detalhadas de como aplicar avaliações mais significativas no contexto contemporâneo e, que propiciem maiores perspectivas de engajamento, criatividade, interação dos estudantes, com foco na aprendizagem, superando o modelo de avaliação para a testagem (MOREIRA, 2015), as quais serão detalhadas a seguir.

# 2

## PROPOSTAS AVALIATIVAS

### 2.1 ATIVIDADES SEMANAIS

#### Definição

São atividades previamente selecionadas pelo professor de acordo com o tema estudado na semana, as quais podem ser listas de exercícios, ou outras atividades que o professor julgar conveniente, de tal modo que possam ser analisadas e resolvidas criteriosamente e criticamente pelos alunos, de forma individual no decorrer da semana. A depender do calendário acadêmico, em um semestre poderão ser distribuídas em torno de dez atividades semanais contendo cinco questões e/ou atividades.

As atividades propostas devem possuir relação com o conteúdo estudado na aula daquela semana. Assim, após eles terem assistido às aulas por intermédio da Sala de Aula Invertida - SAI e/ou no encontro semanal com o professor em sala de aula *on-line* ou presencial, a atividade é proposta com o intuito de ser resolvida e postada no ambiente virtual de aprendizagem definido pelo professor ainda antes do próximo encontro semanal.

Além de explorar o conteúdo que foi trabalhado em sala de aula, as atividades possibilitarão aos estudantes participarem ativamente no processo de aprendizagem e avaliação, uma vez que, por intermédio da realização das atividades os próprios estudantes poderão identificar lacunas que precisam ser aprimoradas no processo de aprendizagem, além de fornecer *feedback* para que o professor possa reorientar seu processo de ensino.

## Forma de implementação

Está é uma atividade de caráter individual, que poderá ser postada em alguma plataforma de ambiente virtual de aprendizagem (AVA) como o *Moodle* ou *Google Classroom*, ou ainda de forma impressa, com uma data de entrega pré-acordada entre alunos e professor, normalmente, no decorrer de uma semana.

O objetivo principal das atividades semanais não é classificar o aluno, tendo em vista que é um instrumento que, além de fornecer subsídios ao professor para reorientação do processo pedagógico, servirá também situar o aluno em relação a sua aprendizagem.

Desta forma por intermédio da apropriação deste instrumento de coleta de dados, a que denominamos atividades semanais, será possível constituir dados que demonstre o avanço da aprendizagem referente aos conteúdos estudados em cada uma das respectivas semanas.

No entanto, devemos priorizar o aprender, do contrário o prazer em aprender desaparecerá quando a aprendizagem estiver reduzida a provas e notas, conforme afirma Garcia (2000) devemos.

## Como avaliar

Ao receber o instrumento avaliativo na data que foi previamente definida com os alunos, o professor fará a correção com base no conteúdo que foi discutido durante a semana na SAI e no momento do encontro semanal. Feita a correção, semanalmente deverá ocorrer a devolutiva para os alunos na forma de *feedbacks* no próprio instrumento avaliativo. A ideia, com base no princípio da avaliação formativa, que interessa é saber: “a) se o aluno ficou a saber; b) como é que ultrapassou as dificuldades; c) as razões que poderão ter impedido que assim acontecesse; e d) o que foi efectivamente feito pelo aluno e pelo professor para dissipar as dificuldades.” (FERNANDES, 2008, p.364).





## 2.2 ARTIGO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

### Definição

De acordo com a NBR 6022, da ABNT, um artigo técnico e/ou científico “é parte de uma publicação, com autoria declarada, de natureza técnica e/ou científica” (ABNT, 2018, p.2). Esta atividade pode ser de natureza individual ou coletiva, no entanto, optou-se por essa última. Para essa atividade, é preciso deixar claro aos estudantes, que a escrita de um artigo de divulgação científica deve obedecer a alguns critérios semelhantes ao do método científico (OLIVEIRA JR, 2015), tendo em vista de que, é por intermédio do artigo que os principais resultados das pesquisas acadêmicas são publicados em revistas científicas.

Também faz-se importante ressaltar que quando falamos em divulgação científica, estamos buscando levar conceitos científicos para pessoas que muitas vezes não tem muita familiaridade com a área científica, por isso é importante cuidar da linguagem, para que o artigo fique conceitualmente correto e com uma linguagem acessível para todos os interessados na leitura, possibilitando assim uma alfabetização científica.

### Forma de implementação

Após a apresentação do gênero artigo de divulgação científica aos estudantes, caso seja desconhecido por algum aluno, é importante detalhar como este se compõe, qual a sua estrutura e/ou seções, disponibilizando a eles um *template* para que possa servir de referencial no momento da escrita, com todas as seções detalhadas que um artigo deve conter: título, resumo, palavras-chave, introdução, materiais e métodos, resultados, discussão, conclusão e referências.

A elaboração do artigo deverá ser orientada de acordo com conteúdos a serem estudados na disciplina, sempre que possível, estabelecendo uma relação com a vida

cotidiana. Para que a proposta aconteça de maneira mais ordenada, é aconselhável que o professor divulgue os temas no primeiro dia de aula e organize a divisão entre os alunos, bem como já estabeleça de que modo o mesmo será elaborado, se individualmente ou colaborativamente.

Para a disciplina de Física III, foi proposto de forma colaborativa e os temas foram sorteados entre os grupos. Devido a complexidade da atividade ela foi desenvolvida durante o semestre, para tanto os alunos já conheciam o tema de seu artigo e assim estavam atentos a teoria que sustentaria a sua proposta de artigo para estabelecer a relação com a vida cotidiana. Para além de desenvolver competência da comunicação escrita, a atividade também vislumbrou o aprimoramento da comunicação oral, uma vez que os estudantes apresentaram seus trabalhos no VI Simpósio Paranaense de Ensino de Física e Astronomia (SPEFA).

Os temas propostos e o *template* disponibilizado aos alunos para o desenvolvimento dessa atividade podem ser consultados nos apêndices I e II e, todos eles versavam sobre a aplicação da eletricidade, tendo em vista que eles seriam estudados na disciplina durante o semestre.

### **Como avaliar**

É importante que o estudante seja capaz de estabelecer relações conceituais, fazer inferências, e aprofundamento na temática trazendo sempre boas referências. Conforme apresentado por Zabala (1998, p.43) “uma das características dos conteúdos conceituais é que a aprendizagem nunca pode ser considerada acabada, já que sempre existe a possibilidade de ampliar ou aprofundar seu conhecimento.”

O professor pode relacionar junto com os estudantes os critérios padrões que versarão a avaliação do artigo científico, tendo em vista que esses podem variar de acordo com o evento, interesse ou escopo da revista. Importante destacar que, optando por ser um instrumento de avaliação coletivo, será necessário “conhecer até que ponto sabem dialogar, debater, trabalhar em equipe, fazer uma pesquisa bibliográfica [...]” (HOFFMANN, 2005, p.106).

Uma ficha de avaliação poderá ser elaborada contendo rubricas claras e bem

delineadas, como: prazo de entrega, interação do grupo de trabalho, uso das normas técnicas ABNT, problema / objetivo definido com precisão e clareza, fundamentação teórica adequada ao que se propõe defender, procedimento metodológicos, resultados e discussões, considerações finais, trabalho escrito na modalidade adequada.

Como atividade colaborativa e de posse da ficha de avaliação os grupos também poderão participar da avaliação apropriando-se da metodologia ativa e avaliação formativa em que os alunos avaliam a atividade de outros colegas, denominado avaliação por pares.

Desta forma, a contribuição será no sentido de preparar o estudante da graduação para vivências futuras para além da graduação, proporcionando aos mesmos o contato com métodos e processos da pesquisa científica (PINHO, 2017).

### Sugestão de ficha de avaliação artigo científico

Formulário de avaliação do artigo				
Grupo	Integrantes			Tema
Critérios de avaliação	Sim	Não	Parcialmente	Observação/ <i>Feedback</i>
A atividade foi entregue na data prevista?				
Todos integrantes participaram ativamente da elaboração desse artigo?				
O título é adequado e reflete o conteúdo do trabalho? Há sugestões?				
Clareza e propriedade no uso da linguagem				
Apresenta algum erro conceitual?				
Adequação do uso do <i>template</i> .				

## 2.3 POST PARA REDE SOCIAL

### Definição

Uma intervenção avaliativa que se beneficia das facilidades que os jovens da geração *after Google* possui em criar conteúdos digitais e interagir com as tecnologias digitais e redes sociais.

Imersos no universo digital e virtualizado, diariamente alunos e professores desempenham maioria das suas atividades conectados. Interagimos com colegas de trabalho, de classe, com familiares, realizamos negócios quase que na maioria das vezes em ciberespaços.

De igual modo estamos também imersos no contexto das mídias sociais. Assim, a apropriação desse recurso tecnológico pode potencializar as condições de aprendizagem dos estudantes no contexto contemporâneo.

Assim, utilizando-se das redes sociais como aliada ao processo do ensino, essa atividade poderá ser utilizada para que o aluno possa refletir sobre o conteúdo estudado e, a partir da sua compreensão consiga registrar por meio do seu *post* suas reflexões, através de texto e imagem, ou seja, aqui o aluno precisa apresentar um poder de síntese, o que entendemos ser uma habilidade importante.

### Forma de implementação

Professor e aluno devem previamente definir para qual rede social deverá ser criado o *post*. Definido a rede social, é importante que se mantenha um padrão em relação ao *layout* para que todos os alunos possam seguir o mesmo padrão, ou seja, a mesma dimensão de tamanho que seja adequada para publicação naquela rede social.

Os alunos poderão se apropriar de plataformas de *design* gráfico para a criação dos conteúdos digitais, como por exemplo, a plataforma Canva, DocHipo,

Genialmente, Mega Criador, Lunacy, Sketch dentre outras.

Definido qual rede social e aspectos relacionados ao *layout*, o próximo passo é definir quais conteúdos/temas do plano de ensino deverão ser selecionados para publicação na rede social. Assim, para que a proposta aconteça de maneira mais organizada, é aconselhável que o professor tenha isso estabelecido no primeiro encontro com os alunos, para que no decorrer da disciplina havendo dúvidas, o professor tenha condições de orientá-los. A atividade poderá ser desenvolvida durante o transcorrer do semestre e o conteúdo para a postagem ser entregue ao final dele, uma vez que os alunos necessitarão do conhecimento teórico para sistematizar em um *post* a informação em textos curtos com a informação visual.

Essa atividade é de cunho coletivo e, a estratégia é fazer com que os alunos articulem entre si as ideias dos assuntos trabalhados em aula e, consigam estabelecer relações entre a teoria e a prática, para então consolidarem tais conteúdos e criarem seus *posts*.

### **Como avaliar**

Pensando em um modelo de avaliação formativa, e sendo uma atividade de cunho coletivo, o *post* poderá, antes de ser encaminhado ao professor, ser avaliado pelos pares. Passos e Luccas (2021), afirmam que esse tipo de avaliação traz benefícios aos alunos no sentido de que os mesmos se tornam mais ativos em todas as fases do processo avaliativo, favorecendo ainda a interação aluno e aluno, aluno e professor e aluno e conteúdo em razão dos *feedbacks* que são propostos por esse tipo de avaliação.

Assim, previamente é interessante discutir e elaborar conjuntamente com os alunos os critérios de avaliação que deverão ser seguidos. Dentre os critérios o professor poderá sugerir que seja avaliado: a relação do conceito teórico e sua aplicabilidade, linguagem clara e apropriada, recursos utilizados para elaboração do *post*, e outros mais.

Entretanto, antes da divulgação do *post* na rede social, o professor da disciplina deverá verificar o conteúdo para sua publicação.

### Sugestão de ficha de avaliação de post para rede social

Formulário de avaliação do post para rede social				
Grupo	Integrantes			Tema
Critérios de avaliação	Sim	Não	Parcialmente	Observação/ <i>Feedback</i>
A atividade foi entregue na data prevista?				
Houve interação entre os estudantes participantes do grupo para o desenvolvimento da atividade?				
O <i>layout</i> está adequado para a rede social escolhida?				
Clareza e propriedade no uso da linguagem				
Apresenta algum erro conceitual?				
Houve interação com o professor durante o desenvolvimento da atividade para esclarecimento de dúvidas e construção do conhecimento?				

## 2.4 VIDEO CURTO COM UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL

### Definição

Em 1996, Ferrés classificou a utilização de vídeo para fins didáticos em seis modalidades: videolição, videoapoio, videoprocesso, programa motivador, programa monoconceitual e vídeo interativo.

Para essa intervenção abordaremos o videoprocesso, uma vez que nesta modalidade os alunos ao utilizarem seus próprios equipamentos para a criação de vídeos, se sentem como sujeitos ativos do processo de criação de vídeos, por meio de sua participação, criatividade comprometida e dinamismo (FERRÉS, 1996).

Em tempos de *tiktokers*, *youtubers* com inúmeras facilidades e acessos a tecnologias e a equipamentos, tem se tornando ainda mais fácil a criação de vídeos.

Desta forma, a proposta é a criação de um vídeo curto, associado a uma atividade experimental, que dentre os objetivos é fazer com que os alunos estabeleçam relação entre teoria e prática. Para isso será necessário que o aluno desenvolva ampla pesquisa e leitura a respeito do , interaja com seus colegas e professores, além de trazer a tona sua criatividade para elaboração do vídeo e, conduzir sua própria explicação.

Moran (1995) atribui ao vídeo a possibilidade de avaliação tanto dos alunos, do professor, como do processo. Assim, esta proposta avaliativa insere-se na perspectiva das metodologias ativas, de tal modo que é possível perceber a intensa atuação do estudante rompendo com estruturas tradicionais da avaliação.

### Forma de implementação

Os alunos deverão com seus telefones celulares, porém nada impede que outros recursos tecnológicos sejam utilizados para criação vídeos curtos que

contenham uma atividade experimental. Não há indicação de tempo mínimo para duração do vídeo, entretanto em se tratando de vídeo curto a recomendação é que não ultrapasse cinco minutos. A condição é que se estabeleça uma relação com a vida cotidiana, a atividade experimental e o conteúdo da disciplina que será abordado no vídeo.

É importante que se tenha um planejamento para a produção audiovisual e que nele contenham as etapas do processo como: elaboração do roteiro, gravação, edição e pós-edição.

O desafio desta proposta está em sintetizar e articular o conteúdo com particularidades da vida cotidiana. Desta forma, conforme conceituado por Rocha e Farias (2020) essa criação se insere na perspectiva do *snack learning*, cuja a ideia é justamente criar conteúdos curtos, intensos e objetivos, que possam ser acessados pelos dispositivos móveis e reproduzidos tantas vezes quantas forem necessárias, em ambiente de sala de aula ou não (BARIN; ELLENSOHN; SILVA, 2020).

No caso de disciplinas de ciências da natureza, como Física, Química e Biologia, os alunos podem gravar uma atividade prática experimental (experiência). Neste caso é importante que apresentem qual experiência irão fazer, os materiais necessários, os procedimentos a serem seguidos e em seguida todo o conteúdo da disciplina envolvido na experiência.

A atividade será proposta no início do semestre juntamente com a apresentação do plano de ensino. Contudo será na metade do semestre que os alunos terão clarificado alguns aspectos que lhes conduzirão para a definição e associação do conteúdo teórico à aspectos da vida cotidiana. Desta forma, recomenda-se que neste momento a atividade seja retomada e esclarecida eventuais dúvidas que os alunos ainda possam ter.

### **Como avaliar**

A proposta exigirá do estudante o desenvolvimento de algumas habilidades como: sistematização do conteúdo, organização, criatividade, administração do tempo, trabalho em equipe, criticidade, relação teoria e prática. Desta forma, visando



obter maior aproveitamento e envolvimento dos alunos na atividade é importante convidá-los a construir em conjunto com o professor os critérios de avaliação.

Os critérios de avaliação podem ser estabelecidos contendo: roteirização detalhada para a produção do vídeo (em que conste a relação a vida cotidiana, a atividade experimental e o conteúdo da disciplina); os aspectos de qualidade da gravação do vídeo como iluminação, som, edição, conteúdo, forma de apresentação e o conteúdo abordado.

Por se tratar de uma atividade colaborativa, é conveniente que se estabeleça um canal para comunicação e interação entre os participantes do grupo e professor, como *WhatsApp*, *Google Drive*, *Trello* no qual os alunos podem interagir uns com os outros, sugerir alterações no roteiro e proposta e, que o professor pode também visualizar a forma como tem ocorrido a interação e colaboração entre os pares.

Por último, o vídeo poderá ser disponibilizado para que os próprios alunos realizem a avaliação entre pares e, então se apropriem dos mesmos como material de apoio para seus estudos. Esta proposta se insere na perspectiva das metodologias ativas e avaliação formativa.

### Sugestão de ficha de avaliação de vídeo curto com uma atividade experimental

Formulário de avaliação do vídeo curto com uma atividade experimental				
Grupo	Integrantes			Tema
Critérios de avaliação	Sim	Não	Parcialmente	Observação/ Feedback
A atividade foi entregue na data prevista?				
Houve interação entre os estudantes participantes do grupo para o desenvolvimento da atividade?				
O roteiro para gravação apresenta a relação com a vida cotidiana, atividade experimental e o conteúdo da disciplina, ou seja, teoria e prática?				
Clareza e propriedade no uso da				

linguagem.				
Apresenta algum erro conceitual				
Houve interação com o professor durante o desenvolvimento da atividade para esclarecimento de dúvidas e construção do conhecimento?				
Os aspectos básicos do vídeo como: iluminação, som, edição, forma de apresentação e o conteúdo abordado, estão adequados?				

## **2.5 PODCAST**

### **Definição**

O *podcast* é uma forma de disponibilizar conteúdos em formato de áudio. Utilizado em diversos contextos, ele tem se inserido no contexto educacional de forma bastante promissora por possibilitar a aprendizagem dentro e fora da sala de aula, a qualquer hora do dia e em qualquer local, quantas vezes forem necessárias para compreensão de um conteúdo (BOTTENTUIT; COUTINHO, 2007).

Seu uso tem despertado nos estudantes o interesse pela aprendizagem, assim como, tem se destacado como uma forma promissora para a construção do conhecimento (BARIN et al, 2019). Ao ser convidado para a produção do conteúdo digital, o estudante insere-se ativamente no processo de construção da sua aprendizagem. Exigirá deles mais reflexão a respeito do conteúdo, tendo em vista que os alunos serão responsáveis pela criação do conteúdo que será disponibilizado para conhecimento de outras pessoa, ou seja, segundo a Pirâmide de Aprendizagem de Dale (CAMARGO, 2018) neste processo de ensino o percentual de retenção de conhecimento é aumentando, chegando a 85% se comparado aos demais processos, bem como o desenvolvimento da habilidades como falar e ouvir, o que caracteriza uma atividade de aprendizagem mais significativa do que apenas ler (BOTTENTUIT; COUTINHO, 2007).

### **Forma de implementação**

A gravação dos episódios poderá ser feita individualmente ou em grupos. Para esta proposta escolhemos a opção em grupos. Os alunos devem ser orientados a elaborar o *podcast* a respeito de algum assunto de eletricidade abordado no conteúdo programático da disciplina (os alunos tem a liberdade de escolha do assunto), o que permitirá uma abordagem complementar do que foi estudado em sala de aula, que por vezes precisa ser aprofundados em razão da limitação do tempo de aula,

possibilitando desta maneira que os alunos assumam um papel mais ativo na elaboração dos episódios.

A forma como o *podcast* será gravado deverá ficar a critério de cada grupo, podendo fazer uma explicação do conteúdo, realizar uma entrevista entre eles, enfim, a criatividade para a produção deve ficar a cargo deles. No entanto, é importante se atentar para a elaboração de um roteiro, o tempo de duração para o momento da gravação que poderá ser de até 15 minutos e, posteriormente a edição do áudio para corrigir irregularidades da gravação, momentos sem áudio e ruídos que não façam parte do episódio.

O conteúdo produzido pelos alunos poderá ser divulgado em um grupo de *WhatsApp* da turma, no ambiente virtual de aprendizagem ou até mesmo divulgado em alguma rede social de forma que seja compartilhado com os demais estudantes da turma. É importante destacar que essa proposta avaliativa para além de possibilitar a atuação mais ativa dos alunos é uma rica alternativa para os alunos com deficiência visual, conforme apontado por Freire (2011).

Ainda que os alunos possuam habilidades para manuseio dos recursos tecnológicos, é importante o professor divulgar aos mesmos aplicativos que podem ser utilizados para a gravação, ou até mesmo informá-los de que gravador de voz do próprio aparelho celular poderá ser utilizado para efetuar a gravação, estando acessível à maioria dos estudantes. Os resultados são surpreendentes.

### **Como avaliar**

A proposta exigirá do estudante uma imersão no conteúdo a ser gravado e disponibilizado. Dessa maneira deve ser levado em consideração no momento da avaliação a forma como o aluno articulou as ideias, como foi seu engajamento, a interação com a equipe e habilidades de comunicação.

### **Sugestão de ficha de avaliação de podcast**

Formulário de avaliação do Podcast				
Grupo	Integrantes			Tema
Critérios de avaliação	Sim	Não	Parcialmente	Observação/ <i>Feedback</i>
A atividade foi entregue na data prevista?				
Houve interação entre os estudantes participantes do grupo para o desenvolvimento da atividade?				
O assunto abordado está relacionado ao conteúdo da disciplina, de forma que os alunos consigam estabelecer a relação e relevância do assunto abordado com a prática de sua formação?				
Os alunos conseguiram transmitir a informação de forma clara, articulada, com fluência e comunicação eficaz?				
Apresenta algum erro conceitual?				
Houve interação com o professor durante o desenvolvimento da atividade para esclarecimento de dúvidas e construção do conhecimento?				

## CONSIDERAÇÕES SOBRE O PRODUTO

A organização desta proposta avaliativa encontra-se alicerçada na perspectiva das metodologias ativas, avaliação diagnóstica, formativa e somativa, cujo propósito visa contribuir para a aprendizagem eficaz, de modo que o estudante seja capaz de: resolver problemas, interagir, colaborar com seus pares, se comunicar, despertar a curiosidade, a imaginação, desenvolver o espírito crítico e sistemático, liderança, adaptabilidade, iniciativa, comunicação oral eficaz dentre outras habilidades e competências (GEE, 2005; FILATRO; CAVALCANTI, 2018), as quais são fundamentais serem desenvolvidas pelos estudantes para o pleno desenvolvimento da profissão como futuro engenheiros.

Nesta concepção, espera-se que esse modelo de proposta avaliativa contribua para de tal forma que o estudante seja capaz de “informar-se sobre sua própria ação ou sobre si mesmo; regular a ação por si mesmo; guiar-se por si mesmo na sua ação e melhorar por si mesmo a eficácia de sua ação” (RÉGNIER, 2002, p. 3), superando o modelo da avaliação meramente classificatória; que ainda, demonstre ser eficiente em tentar romper com o modelo que histórica e tradicionalmente tem sido aplicado ao final de uma unidade de conteúdo, quase sempre prova escrita (BURIASCO, 2000).

Concordamos com Pinho e Mello (2020) de que, a avaliação nesta concepção tem ocasionado tensão, ansiedade, preocupação com a memorização de conteúdos e com atribuição do peso de notas pelos estudantes, contribuindo apenas para testagem e não para a aprendizagem significativa de fato (MOREIRA, 2015). Desta forma, entendemos que não faz sentido que o processo de ensino esteja desarticulado do processo de avaliação, ambos devem estar em sintonia e apresentarem os mesmos encaminhamentos metodológicos. Assim, para melhor compreensão da proposta avaliativa, o plano de ensino encontra-se como apêndice I a este produto, a qual terá todos os itens detalhados.

Esperamos ter evidenciado as potencialidades das práticas avaliativas empregadas neste produto educacional e, que após refletirem sobre suas práticas outros professores, possam se apropriar dessas alternativas e métodos em suas práticas pedagógicas baseadas na avaliação da aprendizagem, na perspectiva em que se insere essa proposta.

## REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 6022**: Informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação. Rio de Janeiro, 2018. 12 p

AGEN, F.; EZQUERRA, Á. Análisis de las emociones en el trabajo de indagación: «La Caja Negra». **Investigación en la Escuela**, n. 103, p. 125-138, 2021. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/IE.2021.i103.09>

BARIN, C. S. *et al.* Práticas pedagógicas inovadoras: o uso do podcast na perspectiva da sala de aula invertida. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 518–526, 2019. DOI: 10.22456/1679-1916.99535. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/99535>. Acesso em: 11 out. 2022.

BARIN, C. S.; ELLENSOHN, R. M.; SILVA, M. F. O uso do TikTok no contexto educacional. **Renote**, v. 18, n. 2, p. 630-639, 2020.

BOTTENTUIT, J. B.; COUTINHO, C. P. Podcast em educação: um contributo para o estado da arte. In: **IX Congresso internacional galego-português de psicopedagogía**. Universidade da Coruña, 2007. p. 78.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução nº 02, de 24 de abril de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category\\_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 25 ago.2022.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Parecer CNE/CP n. 05/2020, de 28 de abril de 2020. Brasília, 2020a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pec-g/33371-cne-conselho-nacional-de-educacao/85201-parecer-cp-2020>. Acesso em: 18 abr. 2022.

BURIASCO, R. L. C. de. Algumas considerações sobre avaliação educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, n.22, p. 155-177, jul/dez. 2000.

FERNANDES, D. Para uma teoria da avaliação no domínio das aprendizagens. **Estudos em avaliação educacional**, p. 347-372, 2008.

FERRÉS, J. **Vídeo e Educação**. Tradução Juan Acuña Llorens. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

FILATRO, A.; CAVALCANTI, C. C. **Metodologias Inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

FRANÇA, E. B. M. M.; DINIZ, C. A influência do afeto no processo de aprendizagem. In: VELASQUES, B. B.; RIBEIRO, P. **Neurociências e aprendizagem**: processos básicos e transtornos. Rio de Janeiro: Rubio, 2014, 1-10.

- FREIRE, P. E. O podcast como ferramenta de educação inclusiva para deficientes visuais e auditivos. **Revista Educação Especial**, [S.l.], v.24, n.40, p.195-206, 2011.
- GARCIA, R.L. Avaliação e suas implicações no fracasso / sucesso. *In*: ESTEBAN, M.T. (org). **Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- GEE, J. P. **Good video games and good learning**. Phi Kappa Phi Forum, v.85, n.2, p.4-37,2005. Disponível em: <https://ocw.metu.edu.tr/mod/resource/view.php?id=1350>. Acesso em 22 de fev 2021.
- GOMES, E. C. **Contribuições de metodologias ativas para o ensino de física 3 em um curso de engenharia eletrônica**. 2021. 199 f. Tese (Doutorado Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2021.
- GOMES, E. C.; MICHEL BATISTA, M. C.; FUSINATO, P. A. Utilização das metodologias ativas no ensino superior. **Arquivos do Mudi**, v. 24, n. 3, p. 305-314, 1 dez. 2020.
- GRILLO, M. C.; FREITAS, A. L. S. **Autoavaliação: por que e como realiza-la?** *In*: GRILLO, M. C.; GESSINGER, R. M. Por que falar ainda em avaliação? Porto Alegre: EdIPUCRS, 2010. p.45-49
- HADJI, C. **A avaliação, regras do jogo**: das intenções aos instrumentos. Tradutores Julia Lopes Ferreira e José Manuel Cláudio. 4. ed. Portugal: Porto, 1994.
- HOFFMANN, J. **Avaliar para promover**: as setas do caminho. 7ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2005.
- HOFFMANN, J. M. L. **Avaliação**: mito e desafio: uma perspectiva construtivista. 43 ed. Porto Alegre: Mediação, 2013.
- HOFFMANN, J. Outra concepção de tempo em avaliação. **Avaliar para promover**: as setas do caminho. 15ª ed. – Porto Alegre: Mediação, 2014.
- IBARROLA, B. **Aprendizaje emocionante**: neurociencia para el aula. Madrid: Editora SM, 2013. 312 p.
- LEITE, S. A. S.; KAGER, S. Efeitos aversivos das práticas de avaliação da aprendizagem escolar. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 17, p. 109-134, 2009.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 30ª reim. São Paulo, SP: Cortez, 1994
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. 22 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem**: componente do ato pedagógico. 1 ed. São Paulo: Cortez, 2011.



MARINO, C. A.; ANTUNES, T. P.; MENDES, M. T. A avaliação formativa e sua função reguladora: um estudo. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 19, n. 1, p. 82-88, 2018.

MENDES, M. T.; BURIASCO, R. L. C. O dinamismo de uma prova escrita em fases: um estudo com alunos de cálculo diferencial e integral. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 32, p. 653-672, 2018.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, [S. l.], n. 2, p. 27-35, 1995. DOI: 10.11606/issn.2316-9125.v0i2p27-35. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36131>. Acesso em: 30 mar. 2022.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa: uma ilusão perdida em uma cultura de ensino para a testagem. In: **Conferência de encerramento do VII Encontro internacional sobre Aprendizagem significativa. Burgos, Espanha**. 2015.

MORETTO, V. P. **Prova: um momento privilegiado de estudo, não um acerto de contas**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2010.

OLIVEIRA JR, O. N. A técnica da escrita científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 37, p. 2201-1-2201-2, 2015.

PASSOS, A. Q.; LUCCAS, S. Avaliação formativa: uma experiência nas disciplinas de Prática de Ensino de Matemática I e II. **Com a Palavra, o Professor**, v. 6, n. 15, p. 13-36, 31 ago. 2021. Disponível em: [http://revista.geem.mat.br/index.php/\\_CPP/article/view/542](http://revista.geem.mat.br/index.php/_CPP/article/view/542). Acesso: 29 mar. 2022.

PINHO, M. J. Ciência e ensino: contribuições da iniciação científica na educação superior. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 22, p. 658-675, 2017.

PINHO, L. S.; MELLO, E. M. B. Relações entre emoção e avaliação que se mostram em percepções de estudantes do ensino técnico integrado sobre a aprendizagem. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 12, p. e22991211147-e22991211147, 2020.

RÉGNIER, J. C. A auto-avaliação na prática pedagógica. **Revista Diálogo Educacional**, v. 3, n. 6, p. 53-68, 2002. DOI: 10.7213/rde.v3i6.4816.

ROCHA, C. J. T. da; FARIAS, S. A. de. METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM POSSÍVEIS AO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 69-87, 2020. DOI: 10.26571/reamec.v8i2.9422. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/9422>. Acesso em: 30 mar. 2022.

SANT'ANNA, I. M. **Por que avaliar? Como avaliar? Critérios e instrumentos**. 17 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

SANTOS, L. A articulação entre a avaliação somativa e a formativa, na prática pedagógica: uma impossibilidade ou um desafio?. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em Educação**, v. 24, p. 637-669, 2016.

SILVA, D. N.; BASTOS, L. C. S. L. A afetividade no processo de ensino-aprendizagem: contributos da teoria de Henri Wallon. **Debates em Educação**, v. 14, p. 605-620, 2022.

ZABALA, A. A. **Prática Educativa**: como ensinar. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed Editora, 1998. 160 p.

## APÊNDICE I

### PLANO DE ENSINO SOB A PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM DO ESTUDANTE

**NOME DA DISCIPLINA:** Física III

**CARGA HORÁRIA:** 75 horas

**CURSO:** Engenharia Eletrônica

#### 1. CONTEXTO DA DISCIPLINA

A disciplina de Física III requer resultados de aprendizagem das seguintes disciplinas precedentes:

- Cálculo I;
- Geometria Analítica (GA) e;
- Física I.

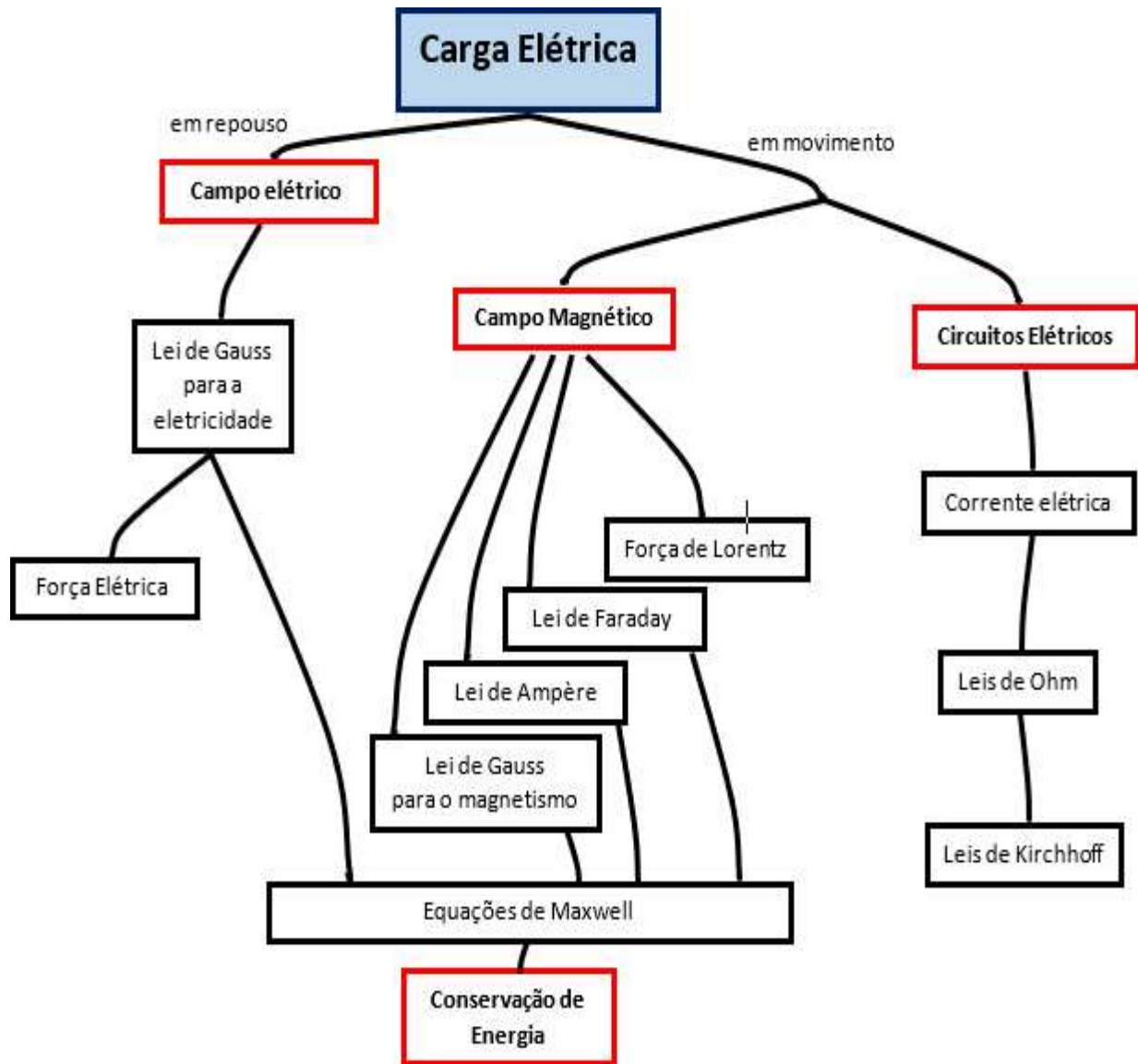
Também contribui com resultados de aprendizagem das seguintes disciplinas posteriores:

- Princípios de circuitos elétricos;
- Eletromagnetismo;
- Eletrônica analógica.

#### 2. TEMAS DE ESTUDO

- Carga elétrica;
- Campo magnético;
- Circuitos elétricos;
- Campo magnético;
- Equações de Maxwell;
- Sistemas de conservação da energia.

### 3. ORGANIZAÇÃO DO CONTEÚDO



### 4. EMENTA

A disciplina de Física III, ofertada aos estudantes do 2º período do curso de Engenharia Eletrônica, aborda o estudo detalhado do conceito de carga elétrica e suas aplicações. Nela, os alunos aprendem campo elétrico e suas aplicações, campo magnético e suas aplicações e circuitos elétricos.

Ao final da disciplina os alunos serão capazes de resolver circuitos elétricos, bem como, relacionar os campos elétricos e magnéticos a partir das equações de Maxwell a fim de discutir o princípio de conservação de energia.

## 5. RESULTADOS DE APRENDIZAGEM

- Identificar situações envolvendo campos elétrico e magnético;
- Calcular campo elétrico e magnético a partir dos princípios físicos estudados;
- Resolver situações problemas (reais) a partir dos conceitos estudados;
- Avaliar a importância dos conceitos de campo elétrico e magnético para o princípio de conservação da energia.

O quadro abaixo associa os resultados de aprendizagem aos indicadores de aprendizagem.

Quadro 1 – Resultado de aprendizagem x Indicadores de aprendizagem

METODOLOGIA		
<b>Ementa da disciplina de Física III:</b> Carga elétrica; força elétrica, campo elétrico; lei de Gauss; potencial elétrico; capacitância; corrente e resistência; circuitos elétricos em corrente contínua; campo magnético; força magnética; indução magnética; equações de Maxwell.		
TEMA	RESULTADO DE APRENDIZAGEM	INDICADORES DE DESEMPENHO
Carga elétrica	Analisar sistemas com cargas elétricas em repouso e em movimento	ID1: Reconhecer em diferentes tipos de enunciados a configuração do sistema elétrico. ID2: Caracterizar os diferentes processos de eletrização em enunciados diversos.

Campo elétrico	<p>Analisar o campo elétrico em sistemas com e sem simetria</p>	<p>ID1: Caracterização do sistema elétrico como simétrico ou não.</p> <p>ID2: Reconhece o campo elétrico com uma grandeza vetorial.</p> <p>ID3: Descreve matematicamente o campo elétrico.</p> <p>ID4: Relaciona o conceito de campo elétrico com aplicações tecnológicas apresentados em textos de divulgação científica.</p>
	<p>Relacionar diferentes grandezas físicas com o conceito de campo elétrico.</p>	<p>ID1: Relaciona força elétrica com campo elétrico.</p> <p>ID2: Relaciona potencial elétrico com campo elétrico.</p>
Circuitos elétricos	<p>Relacionar, analisar, caracterizar as diferentes grandezas elétricas que compõe um circuito elétrico</p>	<p>ID1: Discutir as leis de Ohm.</p> <p>ID2: Discutir a lei de Joule.</p>
	<p>Analisar diferentes tipos de circuitos elétricos.</p>	<p>ID1: Caracterizar os diferentes componentes do circuito.</p> <p>ID2: Distinguir os tipos de circuitos.</p> <p>ID3: Modelar matematicamente os diferentes tipos de circuitos.</p> <p>ID4: Montar os diferentes tipos de circuitos.</p>

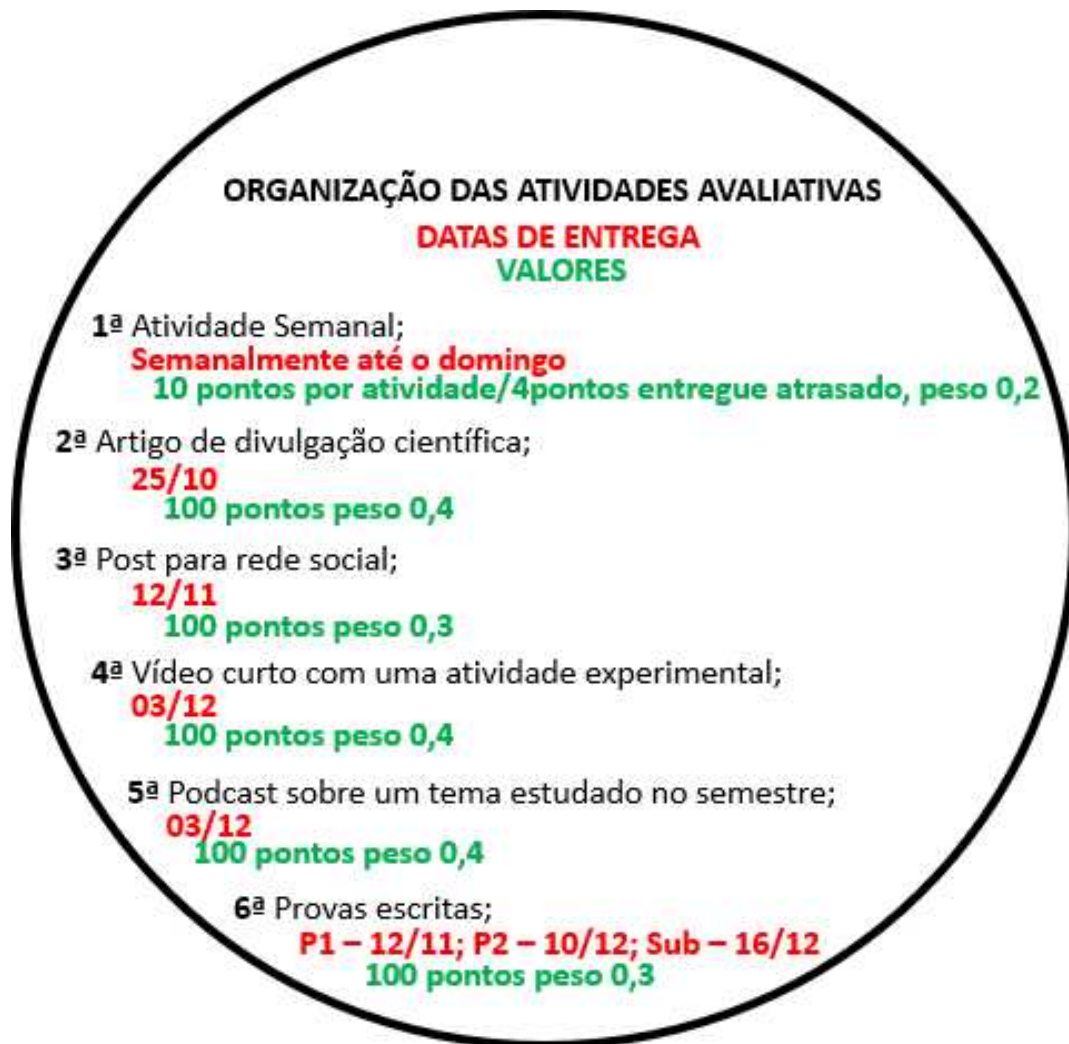
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Campo Magnético</p>	<p>Diferenciar os princípios básicos do eletromagnetismo (Gauss, Ampère e Faraday e suas aplicações)</p>	<p>ID1: Aplicar a lei de Gauss ao imã.</p> <p>ID2: Aplicar a lei de Ampère em sistemas simétricos (fio).</p> <p>ID3: Aplicar a lei de Faraday relacionando-a com situações cotidianas.</p> <p>ID4: Descreve matematicamente a força de Lorentz.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Equações de Maxwell</p>	<p>Relacionar as leis básicas do eletromagnetismo e associá-las ao princípio de conservação de energia</p>	<p>ID1: Analisar aplicações tecnológicas a partir das equações de Maxwell.</p> <p>ID2: Discutir a conservação de energia a partir das equações de Maxwell.</p>

## 6. LIVRO TEXTO

O aluno pode realizar seu estudo pelo livro texto que considerar mais apropriado. Sugestões:



## 7. ORGANIZAÇÃO DAS ATIVIDADES AVALIATIVAS



## 8. CONSTITUIÇÃO DA NOTA

$$N_{final} = (N_{At.sem.} \times 0,2) + (N_{artigo} \times 0,4) + (N_{post} \times 0,3) + (N_{vídeo} \times 0,4) + (N_{podcast} \times 0,4) + (N_{provas} \times 0,3)$$

$$Média_{final} = \frac{N_{final}}{2}$$



## **9. ORGANIZAÇÃO DA CLASSE**

A classe será organizada em grupos de quatro a cinco estudantes após a realizada a avaliação diagnóstica inicial.

## **10. TEMAS PARA ESCRITA DO ARTIGO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA**

Grupo 01 – Eletricidade na medicina (exame de eletrocardiograma)

Grupo 02 – Eletricidade na indústria automobilística

Grupo 03 – Eletricidade nas gráficas e editoras (máquinas fotocopadoras)

Grupo 04 – Eletricidade na cozinha (coifa)

Grupo 05 – Eletricidade e combustível (transporte e descarregamento)

Grupo 06 – Eletricidade na medicina (desfibrilador)

Grupo 07 – Eletricidade na agronomia (pulverização eletrostática)

## APÊNDICE II

### MODELO PARA ELABORAÇÃO E FORMATAÇÃO DO ARTIGO

PLANTILLA PARA ELABORAR Y FORMATEAR EL ARTÍCULO COMPLETO -  
(FUENTE 12)

MODEL FOR PREPARATION AND FORMATTING OF THE COMPLETE ARTICLE -  
(SOURCE 12)

Autor 1 <sup>1</sup>  
Autor 2 <sup>2</sup>  
Autor 3 <sup>3</sup>

Motivação

Método

**Resumo:** O objetivo deste *template* é apresentar os elementos que constituem a estrutura de um artigo científico de acordo com a norma para apresentação de artigo científico, a NBR 6022:2018. A elaboração dos resumos segue as orientações da NBR 6028:2021. O resumo deve informar os objetivos do artigo, as metodologias utilizadas, os resultados e as considerações finais. O resumo é composto por frases concisas e afirmativas. Em artigos de periódicos os resumos devem conter de 100 a 250 palavras.

**Palavras-chave:** Artigo científico. Normalização. NBR 6022.

Resultado

Discussão

**Resumen:** El objetivo de esta plantilla es presentar los elementos que constituyen la estructura de un artículo científico de acuerdo con la norma para la presentación de artículos científicos, NBR 6022:2018. La preparación de los resúmenes sigue las directrices de la NBR 6028:2021. El resumen debe informar los objetivos del artículo, las metodologías utilizadas, los resultados y las consideraciones finales. El resumen consta de oraciones concisas y afirmativas. En artículos de revistas, los resúmenes deben contener de 100 a 250 palabras.

**Palabras-clave:** Artículo científico. Normalización. NBR 6022.

**Abstract:** The purpose of this template is to present the elements that constitute the scientific paper structure. The guidelines presented here are based on the Brazilian standard for presenting a scientific article, NBR 6022:2018. The abstract preparation follows NBR 6028:2021 guidelines. The abstract is composed by concise and affirmative sentences and should inform the article purposes; methodology; results and final considerations. For journal articles the abstract is 100 to 250 words in length.

**Key words:** Scientific article. Standardization. NBR 6022.

## 1 INTRODUÇÃO

O artigo deverá conter no mínimo 08 e no máximo 15 páginas, tamanho 12, Times New Roman, utilizando formato A4, margens superior/esquerda 3,0 cm e

<sup>1</sup> Instituição, autor@email.com;

<sup>2</sup> Instituição, autor@email.com;

<sup>3</sup> Instituição, autor@email.com;

inferior/direita 2,0 cm, parágrafo 1,25 cm, com espaçamento entre linhas 1,5 cm, contendo:

- Título (em português, espanhol e inglês), deve seguir exatamente o modelo apresentado acima, no qual o título em português está em negrito, caixa alta e tamanho 12, já na versão espanhol e inglês, o título encontra-se sem negrito, caixa alta, itálico, e tamanho 12.
- Resumo (também em português, espanhol e inglês), que resume o artigo, deve apresentar a motivação, o método, os resultados e discussão sobre o impacto e significado do artigo. A versão em português deve ser escrita em Times New Roman, tamanho 12, com espaçamento simples entre linhas. Já a versão em espanhol e inglês devem estar também em itálico.
- Introdução (justificativa implícita e objetivos).
- Desenvolvimento (fundamentação teórica).
- Metodologia.
- Resultados e Discussão (podendo inserir tabelas, gráficos ou figuras).
- Considerações Finais, Agradecimentos (opcional).
- Referências de acordo com a ABNT.

A introdução é o primeiro elemento textual. Nela deve-se expor a finalidade e os objetivos do trabalho de modo que o leitor tenha uma visão do tema abordado.

De modo geral, a introdução deve apresentar:

- a) as características do conteúdo a ser explorado;
- b) o objeto do trabalho e sua delimitação (delimitar de forma clara os limites da pesquisa);
- c) o estágio do desenvolvimento do assunto, isto é, apresentar o que existe publicado sobre o assunto;
- d) o problema;
- e) o(s) objetivo(s);
- f) justificativa do estudo;

## **2 DESENVOLVIMENTO**

O desenvolvimento da pesquisa contém a revisão bibliográfica, as principais

discussões teóricas e a trajetória da mesma ao longo do recorte estudado.

## 2.1 Ilustrações

Se seu trabalho contiver ilustrações, siga as orientações!

A NBR 6022:2018 considera ilustração qualquer tipo de imagem, desenho, esquema, quadro, fluxograma, fotografia, gráfico, mapa, organograma etc. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018a).

Abaixo algumas orientações básicas para sua apresentação:

- a) devem ser inseridas o mais próximo possível do texto a que se refere;
- b) quando houver mais de uma ilustração, a mesma deve ser numerada com algarismos arábicos, de forma sequencial, precedido da palavra que a designa, por exemplo: Figura 1, Gráfico 1, Tabela 1;
- c) após a indicação de designação e indicação numérica, deve ser inserido o título, descrevendo de maneira clara e direta o conteúdo da ilustração de forma que dispense a consulta no texto;
- d) o tamanho da fonte a ser utilizada na identificação da ilustração deve ser igual àquela utilizada no texto (em geral tamanho 12).
- e) importante se atentar para a diferença entre quadro e tabela, o quadro é normalmente utilizado para apresentar dados qualitativos, enquanto a tabela para dados quantitativos.

Exemplos:

Quadro 1 – Destaques das seções

Número da seção	Título da seção	Sugestão de destaque	Exemplo
1	Seção primária	Caixa alta e negrito	<b>INTRODUÇÃO</b>
1.1	Seção secundária	Negrito	<b>Objetivos específicos</b>
1.1.1	Seção terciária	Sem Negrito	Metas

Fonte: Autoria própria (2022)

Figura 1 - Logo do Simpósio Paranaense de Ensino de Física e Astronomia



Fonte: Autoria própria (2022)

Tabela 1 - Faixa etária dos alunos da instituição XXX no ano de 2021

<b>Faixa etária</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual</b>
20 anos, ou menos	0	0
Entre 21 e 30 anos	17	27,42%
Entre 31 e 40 anos	27	43,55%
41 anos, ou mais	18	29,03%
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>

Fonte: Autoria própria (2022)

### 3 METODOLOGIA

A metodologia do artigo deverá apresentar os caminhos metodológicos e uso de ferramentas, técnicas de pesquisa e de instrumentos para constituição de dados, para análise dos dados, informar, quando for pertinente, sobre a aprovação em comissões de ética ou equivalentes e sobre o direito de uso de imagens.

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos Resultados seja para artigos ou relatos de experiência, deverão constar a esquematização dos dados encontrados e a sistematização dos achados empíricos.

Nesta sessão poderão ocorrer o uso de gráficos, tabelas e quadros, atentando para a utilização e identificação segundo as normas da ABNT.

As discussões (análises) geradas a partir dos resultados deverão ser criativas, inovadoras e éticas, de maneira a corroborar com as instruções de pesquisa científicas do país. Levando em consideração a referência a autores e teorias, bem como referenciando os resultados encontrados.

### 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações devem responder às questões da pesquisa, correspondentes

aos objetivos. Além disso, devem ser breves podendo apresentar recomendações e sugestões para trabalhos futuros.

## REFERÊNCIAS

De acordo com a NBR 6023:2018 as referências são um conjunto padronizado de elementos de um documento que permitem sua identificação individual (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018b). Cabe ressaltar que apenas devem constar na lista de referências aqueles documentos que foram efetivamente citados no texto.

Cada tipo de documento possui elementos específicos que o caracterizam, por exemplo, referência de livros será diferente das referências de artigos científicos. Conforme a NBR 14724, as referências são alinhadas a esquerda e separadas entre si por um espaço em branco.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6022**: informação e documentação - artigo em publicação periódica técnica e/ou científica - apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2018a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação - referências - elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2018b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6024**: informação e documentação –numeração progressiva das seções de um documento - apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6028**: informação e documentação – resumo, resenha e recensão - apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação – citações em documentos - apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação - trabalhos acadêmicos - apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

CUNHA, Murilo Bastos da; CAVALCANTI, Cordélia Robalinho de Oliveira Cavalcanti. **Dicionário de Biblioteconomia e Arquivologia**. Brasília: Briquet de Lemos, 2008.

FRANÇA, Júnia Lessa *et. al.* **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 6. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: UFMG, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Normas de**

**apresentação tabular.** Rio de Janeiro: IBGE, 1993. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/normastabular.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1991.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica:** a prática de fichamentos, resumos e resenhas. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SARACEVIC, Tefko. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.1, n.1, p. 41-62, jan./jun. 1996.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 23. ed., rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

VOLPATO, Gilson Luiz. Como escrever um artigo científico. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, Recife, v. 4, p.97-115, 2007. Disponível em: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/apca/article/view/93>. Acesso em 04 jul. 2018.