

Trabalho de Conclusão de Curso

Curso de Graduação em Física

**A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO
PEDAGÓGICO DO PROFESSOR DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO :UMA
ANÁLISE DE PERIÓDICOS SOBRE O TEMA**

Pedro de Moraes Murari

Prof(a).Dr(a). **Maria Antonia Ramos de Azevedo**

Rio Claro (SP)

2024

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

PEDRO DE MORAES MURARI

A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PEDAGÓGICO DO
PROFESSOR DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO: UMA
ANÁLISE DE PERIÓDICOS SOBRE O TEMA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Geociências e
Ciências Exatas - Câmpus de Rio Claro, da
Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho, para obtenção do grau de
Licenciatura em Física.

Rio Claro - SP

2024

M972o Murari, Pedro de Moraes

A organização do trabalho pedagógico do professor de física no ensino médio : uma análise de periódicos sobre o tema / Pedro de Moraes Murari. -- Rio Claro, 2024

111 p. : il., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura - Física) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro

Orientadora: Maria Antonia Ramos de Azevedo

1. Física Estudo e Ensino. 2. Ensino Metodologia. 3. Planejamento educacional. 4. Estudantes Avaliação. 5. Física (Ensino Médio). I. Título.

PEDRO DE MORAES MURARI

A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PEDAGÓGICO DO
PROFESSOR DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO: UMA
ANÁLISE DE PERIÓDICOS SOBRE O TEMA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Geociências e
Ciências Exatas - Câmpus de Rio Claro, da
Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho, para obtenção do grau de
Licenciatura em Física.

Comissão Examinadora

Prof. Dra. Maria Antonia Ramos de Azevedo

Prof. Dra. Ana Cecília Soja

Prof. Dra. Andreia Osti

Rio Claro, 14 de novembro de 2024

Assinatura do(a) aluno(a)

Assinatura do(a) orientador(a)

RESUMO

O Ensino de Física possui uma história com diversas iniciativas voltadas para o seu desenvolvimento, visto que essa área sempre apresentou dificuldades, seja por parte dos estudantes, seja por parte dos docentes, no seu processo de ensino-aprendizagem. No Brasil, especificamente, percebe-se ainda um bloqueio no avanço desse ramo da Educação, que pode ser observado pelas notas em avaliações de ciências; pela diminuição de professores formados na área; pela repulsa sentida pelos alunos quanto à disciplina; entre outros fatores. Nessa pesquisa, pretendeu-se fazer uma análise aprofundada sobre a organização do trabalho do professor de Física no Ensino Médio e o aporte que os periódicos científicos “Revista Brasileiro de Ensino de Física” e “Caderno Brasileiro de Ensino de Física” proporcionam para a atuação completa do docente. Para tanto, o trabalho se inicia com uma abordagem sobre o histórico do desenvolvimento de projetos de Ensino de Física e suas relações com as principais teorias de aprendizagem. Posteriormente, investigou-se o conceito de organização do trabalho pedagógico e definiu-se suas componentes e relações atreladas ao Projeto Político-Pedagógico: definição dos objetivos do ensino; sistematização dos conteúdos a serem abordados; identificação das formas avaliativas; metodologias de ensino, com um enfoque nas metodologias ativas. A metodologia principal da pesquisa foi a Análise de Conteúdo de Bardin, com o plano de reunir artigos dos últimos cinco anos dos periódicos citados através da seguinte divisão de etapas: Pré Análise, Exploração do Material, Tratamento dos Resultados Obtidos e Interpretação. Verificou-se uma tendência de publicação de artigos com cunho mais prático, envolvendo aplicação direta de metodologias ou materiais didáticos, enquanto outras áreas do trabalho docente, como processo avaliativo e planejamento são menos exploradas. Embora os dois periódicos em conjunto apresentem uma gama vasta de temas, o desequilíbrio entre os temas prejudica a ação do docente em seu ambiente de trabalho e o seu desenvolvimento, já que uma das fontes de informação para melhor compreensão da abrangência de suas atividades profissionais possui tendências limitantes.

Palavras-chave: Educação de qualidade; Metodologias Ativas; Ensino de Física; Ação Docente; Avaliação; Planejamento.

ABSTRACT

The teaching of Physics has a history of various initiatives aimed at its development, as this area has always presented challenges, both for students and teachers, in the teaching-learning process. In Brazil, specifically, there is still a barrier to the advancement of this field of education, which can be observed in science assessment scores, the decrease in the number of trained teachers in the area, the aversion felt by students towards the subject, among other factors. This research aimed to conduct an in-depth analysis of the organization of the work of high school Physics teachers and the contribution that the scientific journals “Revista Brasileira de Ensino de Física” and “Caderno Brasileiro de Ensino de Física” provide for the complete performance of the teacher. To this end, the work begins with an approach to the historical development of Physics Teaching projects and their relationship with major learning theories. Subsequently, the concept of the organization of pedagogical work was investigated, and its components and connections to the Political-Pedagogical Project were defined: setting teaching objectives, systematizing the content to be covered, identifying assessment methods, and teaching methodologies, with a focus on active methodologies. The main research methodology was Bardin’s Content Analysis, with the plan to gather articles from the past five years from the mentioned journals through the following stages: Pre-Analysis, Material Exploration, Treatment of Results, and Interpretation. A tendency was identified for the publication of articles with a more practical focus, involving the direct application of methodologies or teaching materials, while other areas of the teaching profession, such as the assessment process and planning, are less explored. Although the two journals together present a wide range of topics, the imbalance between these themes hinders teachers’ performance in their work environment and their development, as one of the sources of information for a better understanding of the full scope of their professional activities has limiting trends.

Keywords: Quality Education; Active Methodologies; Physics Teaching; Teaching Action; Assessment; Planning.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição Percentual dos Artigos nas Categorias.....	74
Gráfico 2: Distribuição Numérica dos Artigos nas Categorias.....	74
Gráfico 3: Distribuição de Artigos em Percentual na RBEF.....	76
Gráfico 4: Distribuição de Artigos em Percentual no CBEF.....	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Operações de Pensamento propostas por Ratz (1977).....	39
Tabela 2: Síntese elaborada a partir da obra de Zabala (1998).....	41
Tabela 3: Estratégias de ensino, operações envolvidas e suas descrições.....	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Níveis de relações do planejamento educativo.....	45
Figura 2: Esquema do ciclo do planejamento.....	47
Figura 3: Esquema de planejamento didático pedagógico.....	49
Figura 4: Esquema de plano de aula.....	50

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CBEF	Caderno Brasileiro de Ensino de Física
EsM	Ensino sob Medida
IpC	Instrução por Colegas
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
OTP	Organização do Trabalho Pedagógico
PPP	Projeto Político-Pedagógico
RBEF	Revista Brasileira de Ensino de Física
SAI	Sala de Aula Invertida

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1. Motivação.....	13
1.2. Objetivo geral.....	13
1.3. Objetivos específicos.....	13
2. O ENSINO DE FÍSICA.....	15
2.1. O ensino tradicional e o ensino de física.....	15
2.2 Projetos pioneiros e inovadores de ensino de física.....	18
2.3. O ensino de física e as teorias de aprendizagem.....	23
3. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PEDAGÓGICO.....	30
4. METODOLOGIA.....	66
5. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	69
6. CONCLUSÕES.....	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78
APÊNDICES.....	84

1. INTRODUÇÃO

O ato de ensinar e aprender sempre será um desafio, independentemente da temática ou do momento. Contudo, quando se observa o contexto nacional, o ensino da Física em particular parece estar estagnado, enfrentando barreiras que há muito foram apresentadas e, mesmo assim, continuam sendo o cerne do problema: por que os estudantes não gostam/ não se interessam por Física no Ensino Médio? E como as pesquisas nesta temática vêm progredindo?

Quando estava no cursinho preparatório para o vestibular, me lembro de ter tido meu primeiro contato, mesmo que sem preparo e, provavelmente, ineficaz, com o ensino. Nas monitorias de física e matemática, os professores responsáveis não conseguiam dar conta da quantidade de alunos presentes, e eu acabei me interessando em ajudar sempre que possível os colegas de classe.

Já na minha primeira graduação, em Engenharia Mecânica, me deparei com situações antagônicas inesperadas: enquanto eu estava ansioso para aprender, a maioria esmagadora dos docentes com que tive contato não demonstraram interesse algum de estarem ali presentes com os discentes, sendo muitas vezes displicentes para com a sua profissão voltada para a ensino-aprendizagem.

Embora essa experiência tenha gerado diversos traumas com relação ao ambiente de educação no ensino superior, uma válvula de escape foi me manter no contexto do ensino com aulas particulares e cursinhos populares. E, mesmo sem ter sido esse meu foco inicial, nunca faltaram alunos desesperados ou vagas para professores de física.

O que acabou garantindo minha desistência na engenharia e voltando minha vontade para o ensino de física foi o prefácio do livro *Uma Breve História do Tempo*, de Stephen Hawking (2015).

Acho que ninguém - nem meus editores, nem meu agente, nem eu mesmo - esperava que o livro fosse tão bem-sucedido. Ele permaneceu na lista de mais vendidos do Sunday Times londrino por 237 semanas, mais do que qualquer outro livro (aparentemente, a Bíblia e Shakespeare não contam). Já foi traduzido para mais ou menos quarenta idiomas e vendeu cerca de um exemplar para cada 750 homens, mulheres e crianças no planeta.

Essa passagem é fundamental quando se pensa nos desafios do ensino de Física. Se essa ciência fosse apenas enfadonha, dificilmente um livro que trata, em sua essência, sobre Física, teria se tornado tão popular. Logo, talvez o problema não seja realmente a Física em si, mas sim como se dão os primeiros contatos dela com seu público, normalmente no final do Ensino Fundamental 2 ou no Ensino Médio.

Essa constatação não é novidade, já que há representantes renomados da área da Física que criticam o processo de “*descientificação*” dos estudantes, como é possível confirmar com o recorte do livro *O Mundo Assombrado pelos Demônios*, de Carl Sagan (1996, p.34) .

Mas quando ultrapassamos essa barreira, quando as descobertas e os métodos da ciência se tornam claros para nós, quando compreendemos e empregamos esse conhecimento, sentimos uma profunda satisfação. Isso vale para todo mundo, mas sobretudo para as crianças - nascidas com vontade de conhecer, cientes de que devem viver num futuro moldado pela ciência, mas frequentemente convencidas em sua adolescência de que a ciência não é para elas.

Ao longo do livro, Sagan retorna com a discussão sobre as diferenças entre alunos que iniciaram o ensino fundamental e os que estão terminando, com enfoque principalmente em como os mais novos são questionadores, enquanto os mais velhos tentam apenas decorar o conteúdo que lhes é jogado.

Outras figuras importantes que compartilham dessa crítica são Neil deGrasse Tyson, astrofísico, divulgador científico e diretor do Planetário Hayden no *Rose Center of Earth and Space* e *Car Wieman*, vencedor do Nobel de Física em 2001 e ativo pesquisador na área de ensino de Física (J. Mervis, Science), o qual diz que o ensino de Física no Brasil e exterior, tanto na educação básica quanto superior “*É anticientífico*”.

Pude experienciar essa diferença de conduta entre alunos mais novos e mais velhos por meio da disciplina de Prática de Ensino de Física, na qual visitei e apliquei aulas para salas do quinto ano, onde os alunos têm 9 ou 10 anos. Nessas aulas, foi possível constatar quão curiosas e questionadoras as crianças são, pois pouquíssimas ficam acanhadas de fazer alguma pergunta, mesmo que fugisse um pouco da temática. Numa atividade na qual levei uma cientista para que ela descrevesse como era sua profissão, o acontecimento que melhor garantiu a

aprovação dos alunos foi o desinteresse para com o horário do intervalo, algo que nas aulas tradicionais que assisti virava assunto nos 15 minutos antecedentes.

Já na vivência com alunos de ensino médio e cursinhos preparatórios para vestibulares, percebi a ausência de curiosidade ou apenas a ânsia para saber a utilidade de alguma informação e como ela será cobrada no vestibular. Quando corrigia provas de alunos particulares, sempre que questionava a resolução feita, estes apenas diziam “Foi como o professor ensinou” ou “Eu decorei essa fórmula para esse exercício”. Assim, fica evidente como a condução da disciplina de Física nas escolas está deturpada, seja por parte dos professores, coordenadores ou até mesmo pelo currículo nacional.

Um dos motivos para esse regresso no pensamento científico e posterior aversão à disciplina de Física é o estilo de ensino extensivamente aplicado conhecido como *teaching for testing*, isto é, vivemos na cultura do ensino para a testagem, uma metodologia que tem como objetivo a preparação, tanto de alunos como professores, para o mercado (MOREIRA, M. A., 2021).

Essa metodologia está diretamente relacionada com as matrizes que direcionam as componentes curriculares. Atualmente, o âmbito nacional guia seus programas curriculares pela BNCC, que trouxe consigo em 2017 uma nova proposta para o Ensino Médio e começou a ser implementada em 2022. Embora pareça inovadora e preocupada com o aprendizado, o maior problema dessa nova proposta, principalmente para o Ensino de Física, se encontra nos “itinerários formativos”.

Os itinerários resultaram na manutenção do número de horas destinados para as disciplinas de Português e Matemática, mas diminuíram a grade horária das outras disciplinas “tradicionais”, como Filosofia, História e Física, as quais devem ser tratadas interdisciplinarmente pelos itinerários de forma optativa pelos alunos.

As principais adversidades dessa imposição curricular são: a controvérsia entre a formação inicial de professores, que atualmente se dá em cursos de licenciatura de áreas específicas do conhecimento (Biologia, Química, Física etc.) e a forma interdisciplinar que os itinerários formativos são disponibilizados; a

questão dessas matérias serem optativas resultam, principalmente para a Física, numa diminuição de estudantes nessa área a longo prazo, já que há o estigma dessa área ser muito difícil; e o número mínimo de um itinerário ser disponibilizado pelas escolas, principalmente públicas, que acarreta na ausência total da aprendizagem de Física do aluno.

Como um futuro professor de Física que em breve estará envolvido nesse contexto, desenvolvi esse trabalho com o intuito de verificar como as pesquisas na área de Ensino de Física vêm tratando a organização do trabalho pedagógico do professor e como as metodologias são apresentadas e utilizadas no processo de ação docente.

1.1. Motivação

A pergunta norteadora que motivou esta pesquisa foi: “Quais são as contribuições dos periódicos científicos da área do ensino de física que focam na interconexão do ensino de física com a organização do trabalho pedagógico do professor e as metodologias ativas?”. A partir dela, foram definidos os seguintes objetivos:

1.2. Objetivo geral

Analisar nas produções científicas dos periódicos Revista Brasileira de Ensino de Física e Caderno Brasileiro de Ensino de Física nos últimos cinco anos o uso de metodologias ativas na organização do trabalho pedagógico (OTP) do professor de Física no Ensino Médio.

1.3. Objetivos específicos

- Investigar brevemente o histórico do Ensino de Física no contexto internacional e no Brasil, com foco na área de Pesquisa de Ensino de Física nacional;

- Identificar e descrever os principais componentes da organização do trabalho pedagógico.

2. O ENSINO DE FÍSICA

2.1. O ensino tradicional e o ensino de física

Quando se estuda a História da Ciência e, especificamente, a História da Física, percebe-se que os progressos das teorias se realizam na forma de cooperação e herança entre discípulo e mestre. Um exemplo é o desenvolvimento da teoria do movimento dos corpos, que foi estudada por Jean Buridan (1300 - 1358), por seu discípulo Nicolau Oresme (1325 - 1382) e pelo discípulo do último, Alberto da Saxônia (Pires, 2011). Portanto, o ensino de Física e a Física própria caminham lado a lado desde seus primórdios, mesmo que a última ainda não fosse uma área do conhecimento por si só.

O Ensino de Física como ciência se iniciou a partir do progresso da Pedagogia, Psicologia, Sociologia, Filosofia, entre outras, constituindo uma base sólida de argumentação, principalmente a partir dos anos 1960, como será descrito a seguir.

Um momento precursor às inovações no Ensino foram as pesquisas na área pedagógica no início do século XX na Europa, no contexto do movimento conhecido como Escola Nova. Esse movimento tinha como principal sugestão a participação ativa do aluno em seu processo de aquisição de conhecimento (Gaspar, 2014), indo diretamente de encontro com o funcionamento das práticas pedagógicas da época, isto é, criticava-se veementemente as metodologias tradicionais de ensino.

No Brasil, essa nova perspectiva de ensino teve sua maior divulgação com a publicação do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, em 1932, dirigida por mais de vinte intelectuais, como Fernando de Azevedo, Raul Gomes, Cecília Meireles, Júlio de Mesquita Filho, entre outros. (Azevedo, F. et. al.).

Define-se ensino tradicional por três características básicas (op. cit., p. 14):

i) a autoridade do saber pertence exclusivamente ao professor (*magister dixit* - o mestre diz);

ii) o aluno é um agente passivo, com a função de memorização e reprodução das palavras do professor e do material didático;

iii) apologia ao cumprimento do currículo, majoritariamente imposto às escolas e aos livros didáticos por regulamentações oficiais.

Paulo Freire faz uma análise rebuscada do funcionamento do ensino tradicional, o qual ele renomeia de “concepção bancária da educação” (Freire, P., 1974). É feita uma analogia da relação entre aluno e professor com a do banqueiro e mutuário, na qual o conhecimento é tratado como o capital. Assim, tem-se um sistema no qual o estudante é um recipiente vazio, o qual só pode ser preenchido pelo docente.

Quanto mais vá “enchendo” os recipientes com seus “depósitos”, tanto melhor educador será. Quanto mais se deixem docilmente “encher”, melhores educandos serão. (...)No fundo, porém, os grandes arquivados são os homens, nesta (na melhor das hipóteses) equivocada concepção “bancária” da educação. Arquivados, porque, fora da busca, fora da práxis, os homens não podem ser. (op. cit., p. 37 - 38).

Nestas passagens, estão implícitas as principais críticas à metodologia pedagógica tradicional que são aprofundadas ao longo do texto:

i) passividade dos alunos, pois não há espaço para criatividade, criticidade ou desenvolvimento do pensamento próprio do aluno;

ii) desumanização, ao reconhecer o estudante como um simples recipiente, sem possibilidade de contribuição ativa em seu processo de aprendizagem;

iii) alienação, já que os alunos ficam alheios de sua própria potencialidade de mudança de mundo por meio da educação, a partir da perpetuação das estruturas de poder na sociedade;

iv) visão de mundo estática, na qual não há espaço para a percepção crítica da realidade e a participação ativa na transformação social.

Uma maneira de se descrever o funcionamento e as normas do ensino tradicional que podem ter relacionamento mais direta com a Física é bem trabalhado por Postman e Weingartner (1969), que explicitam como a escola muitas vezes se preocupa com conceitos que deveriam ser abandonados, como por exemplo a ideia de verdade absoluta, fixa e imutável; a divulgação de um mundo dicotômico, onde existe apenas certo ou errado, bem ou mal; a transmissividade do conhecimento de um superior (professor) para um inferior (aluno) de forma unidirecional e inquestionável.

Para o Ensino de Física em específico, tais bases de pensamento resultam em limites que impactam o próprio desenvolvimento de compreensão dos conceitos por parte do aluno. Se os estudantes são disciplinados a se portarem de forma conservadora, dogmática e iludidos com a fantasia da certeza, gera-se um sistema cíclico que fomenta o realismo ingênuo (Medeiros, A., Filho, S. B., 2000). Quando se pensa na física contemporânea, dependente da relatividade, mecânica quântica, causalidade múltipla, relações assimétricas, entre outras concepções, ficam claros os impasses que um ensino tradicional impõe no desenvolvimento da Física como ciência (MOREIRA, 2017).

Contudo, o movimento da Escola Nova não teve o impacto desejado. Um dos principais motivos, sobretudo na Física, foram os avanços científicos e tecnológicos que ocorreram no início do século XX (GASPAR, 1997). Nas três primeiras décadas, formulou-se a chamada Física Moderna, com o estabelecimento da teoria da relatividade e da mecânica quântica, as quais transformaram a compreensão da natureza e contribuíram para inovações tecnológicas até os dias de hoje. Essas contribuições serviram como justificativa para enaltecer o ensino tradicional, já que foi nessa condição que os cientistas responsáveis por esta revolução científica foram educados.

Uma mudança de perspectiva ocorreu apenas durante a Guerra Fria, no ano de 1957, com o lançamento do primeiro satélite artificial, o Sputnik, pela então União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) (op. cit., p. 17).

Na situação bipartida da época, os avanços tecnológicos eram formas de ameaça entre os blocos capitalista e comunista. Logo, a conquista do lançamento de Sputnik gerou uma tensão nos EUA e um inconformismo com seu atraso tecnológico em comparação com o bloco soviético, pelo menos enquanto à indústria aeroespacial. Uma das causas especuladas pelas autoridades nesse atraso, enfim, foi o modelo de ensino até então utilizado e sua ineficiência.

2.2. Projetos pioneiros e inovadores de ensino de física

Com a crise identificada no ensino de Ciências e, conseqüentemente, no ensino de Física na metade do século XX, o governo dos EUA aumentou os investimentos na *National Science Foundation*, que havia criado o *Physical Science Study Committee* (PSSC), uma comissão formada por renomados físicos norte americanos em 1956 (GASPAR, 2014).

Em 1960 foi publicado pela comissão um livro de texto nos Estados Unidos e, posteriormente, em outros países. Além do livro, complementam outros materiais

[...] estreitamente correlacionados, um guia de laboratório e um conjunto de aparelhos modernos e baratos, um grande número de filmes, testes padronizados, uma série crescente de publicações preparadas por expoentes nos respectivos campos e um extenso livro do professor, diretamente ligado ao curso (PSSC, 1963, pg. 7).

A proposta do PSSC se fundamentava em dois pressupostos pedagógicos básicos (GASPAR, 1997):

- i) um novo currículo: remodelação da sequência lógica para apresentação da Física, sendo essa ordem definida aos especialistas da disciplina;
- ii) uma nova forma de apresentação dos conteúdos: os conteúdos seriam trabalhados com os alunos de forma extensivamente experimental, na qual o aluno seria responsável por conta própria.

O projeto, no entanto, teve resultados decepcionantes em todos os países que foi aplicado, sendo abandonado. Como não é o objetivo do trabalho, não será proposta uma investigação dos motivos desse aparente fracasso, mas convém fazer algumas observações sobre algumas razões, pois servem como base para as propostas posteriores de ensino.

A concepção do primeiro pressuposto teve apoio do pedagogo Jerome Bruner, que materializou suas ideias no livro *O Processo da Educação*, em 1960, considerado um dos textos básicos de educação de ciências no século XX. Dessa forma, avalia-se que a principal causa pelo insucesso se deve ao segundo pressuposto (op. cit., p. 3).

A nova forma de apresentação dos conteúdos foi formulada com base nas intuições ou crenças pedagógicas dos físicos que compunham a comissão. Deste modo, as ideias de Bruner foram substituídas por Jerrold R. Zacharias, coordenador da equipe de Físicos do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), de acordo com Raimi, 2004.

Zacharias não acreditava em um ensino de ciências fundado em abstrações e queria que tudo no seu projeto do PSSC estivesse firmemente baseado na experimentação. Na avaliação de Zacharias, manifestações de verdades tangíveis, visíveis, tinham de preceder fórmulas e gráficos, e não há nenhuma sugestão nesse sentido nas idéias de Bruner.

Zacharias e a comissão tinham forte convicção do potencial das atividades experimentais, partindo da premissa de que por meio delas, os alunos redescobririam as leis da Física. As passagens a seguir evidenciam essa crença.

As idéias, os conceitos, e as definições, só têm, na verdade, um sentido efetivo quando baseados em experiências ... Ao realizar experiências cujo resultado, de antemão, lhe é desconhecido, fica o aluno tomado por uma sensação de participação pessoal nas descobertas científicas; tornam-se-lhe mais significativas a ciência e a importância do cientista. (PSSC, 1963, pg. 213).

Com aparelhamento simples de laboratório, os estudantes descobrem a lei do movimento de Newton (op. cit. p. 8).

Essa ideia, que ficou conhecida como método da redescoberta, é classificada hoje tanto como um equívoco pedagógico quanto epistemológico. (GASPAR, 2014). Convém ressaltar que Bruner, mesmo sendo o mentor pedagógico do projeto, era descrente com essa concepção.

“Um bom intuitivo pode ter nascido com algo especial, mas a sua intuição funciona melhor quando ele tem um sólido conhecimento do conteúdo, uma familiaridade que dá substância à intuição” (BRUNER, 1960, p.56).

A questão da pedagogia por redescoberta é epistemologicamente complexa e não cabe sua discussão por extenso neste trabalho.

Contudo, mesmo com seus defeitos e efêmera duração, o PSSC foi, depois de muito tempo, a primeira tentativa efetiva de aprimoramento do ensino de Física, renegando a pedagogia tradicional. Além disso, o projeto foi precursor para um

movimento de renovação do ensino de Ciências, em destaque de Física, com a criação de projetos semelhantes. (GASPAR, 1997, 2014).

Um dos projetos posteriores foi o *Harvard Project Physics*, lançado em 1975. Assim como o PSSC, o projeto era composto por vários materiais além do livro texto. O que diferenciava as propostas era o enfoque menos experimental e mais humanista do Projeto Harvard, descrito em seus objetivos.

Ajudar os alunos a verem a física como uma actividade com muitas facetas humanas. Isto significa apresentar o assunto numa perspectiva cultural e histórica, e mostrar que as idéias da física têm uma tradição ao mesmo tempo que modos de adaptação e mudança evolutivos (HOLTON, RUTHERFORD e FLETCHER, 1985, pg. X).

Outro importante projeto foi o The Nuffield Physics Project, desenvolvido na Inglaterra e lançado em 1975. Como o PSSC não foi distribuído no Reino Unido, há afirmações de que a fundação Nuffield formulou uma contraproposta aos americanos (GASPAR, 2014). Diferentemente do Projeto Harvard, não houve tradução para o português.

Tal qual o PSSC, o Nuffield foi idealizado por uma extensa equipe de físicos, com a adição do suporte de educadores para a sua fundamentação e desenvolvimento. Seu enfoque também se diferencia um pouco do norte-americano, com a intenção de encaminhar o aluno de maneira que ele se tornasse “quase um físico”, a partir de um currículo voltado para o conhecimento futuro (op. cit. p. 26).

A física, e com ela o mundo, está mudando tão rapidamente que ninguém pode prever quais capítulos da física serão utilizados dentro de, digamos, dez anos. Mas estamos inteiramente seguros de que há algumas idéias básicas que serão mais apropriadas para os novos problemas de amanhã. Procuramos basear este curso no que acreditamos serão essas idéias (BLACK & OGBORN, 1975, pg. 2).

O que tornou os três projetos citados importantes são seus alcances de aplicação, que ultrapassaram as fronteiras de seus países fundadores, divulgando internacionalmente iniciativas de reformas curriculares e novas metodologias de ensino de Física.

No Brasil, houve projetos na mesma linha de raciocínio dos internacionais. O que se sobressaiu na época foi o Projeto de Ensino de Física, iniciativa do

Instituto de Física da USP com apoio de duas instituições ligadas ao Ministério da Educação e Cultura, o então MEC: Fundação Nacional de Material Escolar (FENAME) e Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (PREMEN) (GASPAR, 2014).

Era composto por um texto básico apresentado em quatro conjuntos de fascículos – Mecânica 1, Mecânica 2, Eletricidade e Eletromagnetismo – além de um material experimental, guias do professor e textos suplementares. Além disso, pensado para a realidade brasileira, os conjuntos tinham preço acessível para alcançarem o maior número de escolas possível (op. cit. p. 27).

Para realizar o projeto, “formou-se uma equipe de cientistas (pesquisadores de física nuclear) e de professores com larga experiência no ensino médio e universitário, além de programadores visuais e jornalistas” (HAMBURGER & MOSCATI, 1974). Fica claro que não havia pedagogos na equipe, embora muitos dos membros cursaram o recém-criado, na época, mestrado em ensino de Ciências, na modalidade Física, curso elaborado em conjunto pelo Instituto de Física e a Faculdade de Educação da USP (GASPAR, 2014).

Seguindo a mesma linha de raciocínio do PSSC, o PEF tinha como princípios pedagógicos o estímulo à ação ativa e individual do aluno e a convicção no potencial da experimentação para a compreensão dos conceitos físicos.

[...] a parte experimental do PEF é integrada no curso, sendo praticamente impossível seguir o texto sem realizar as experiências lá especificadas. Assim, o equipamento experimental não deve ser encarado como um apêndice acessório ao texto, mas como parte integrante do curso, sem o qual ele fica mutilado (HAMBURGER & MOSCATI, 1974).

Não obstante, tal qual seu predecessor, o Harvard Project Physics, o The Nuffield Physics Project e o PEF tiveram curta longevidade e resultaram em novos fracassos. Visto que os projetos possuíam tanto disparidades quanto semelhanças, acredita-se que duas causas fundamentais para o insucesso permeiam todos (GASPAR, 2014). O fracasso do PEF, além dos motivos que serão discutidos em projetos semelhantes, teve como agravantes adicionais questões específicas ao Brasil, como ineficiente distribuição dos materiais, baixa

qualidade dos kits experimentais e os empecilhos na aquisição dos guias do professor.

A primeira, que é um problema atual em propostas de ensino de Física, se refere ao alheamento, por parte dos colaboradores, da realidade educacional que esses projetos eram designados. Como as equipes eram majoritariamente compostas por físicos que se dedicavam exclusivamente à pesquisa, sua fundamentação pedagógica era limitada pela própria experiência que estes cientistas tiveram em sua época no ensino médio ou o equivalente de outros países (op. cit. p. 29-30).

Convém salientar que os físicos desses conjuntos estavam no auge de suas carreiras, o que resultou em currículos com conteúdos muito distintos do que se era aplicado nas escolas. Assim, apenas uma minoria de professores possuíam preparo com sua formação para lidar com os materiais propostos (op. cit. p. 30).

A segunda causa é a insistência na crença da aprendizagem individual do aluno através da interação com o material produzido e na pedagogia da redescoberta, a qual já foi brevemente tratada.

Todas as propostas traziam em seu âmago a ideia, já divulgada no movimento da Escola Nova, da centralização do ensino no aluno. Alguns projetos, como o PSSC e o PEF, levaram essa dinâmica ao extremo, de forma que o professor se tornava, no contexto das propostas, um figurante do processo de ensino (op. cit. p. 30). No PEF, algumas recomendações iniciais explicitam essa pedagogia:

“Elaboramos este curso para que você possa aprender física de um modo ativo. Isto significa que você vai realizar experiências, analisar e discutir os resultados obtidos, responder a perguntas e resolver problemas.

...

1. Você pode trabalhar sozinho ou então em pequenos grupos de até 5 alunos. Mesmo trabalhando em grupo, é importante que você faça as tarefas sozinho, para que aprenda melhor.
2. Leia o texto com atenção, tentando responder sozinho a cada uma das questões
3. Depois de responder a cada questão, discuta com os seus colegas se a resposta está correta e por quê.
4. O professor, ou o próprio texto, indicará o momento em que você deve comparar sua resposta com as respostas corretas [...]” (HAMBURGER & MOSCATI, 1974).

Essa característica da transferência da responsabilidade do ensino para o aluno e o papel do professor como orientador com mínimo contato, mesmo com a descontinuidade dos projetos, serviria como base para as próximas concepções pedagógicas.

2.3. O ensino de física e as teorias de aprendizagem

A partir daqui, serão discutidas algumas teorias de aprendizagem que foram organizadas a partir do século XX, as quais possuem fundamentação principalmente na Filosofia e na Psicologia, embora a vasta gama de metodologias seja resultado da interconexão de outras áreas diversas, como a Biologia, Sociologia, entre outras.

A definição de teoria de aprendizagem é uma tentativa de sistematizar o funcionamento do ser humano durante a ação de aprender. Assim, o autor/pesquisador pretende identificar variáveis independentes, dependentes e intervenientes que influenciam nesse processo, de maneira a conseguir responder o que é aprendizagem, porque funciona e como funciona (MOREIRA, 2017).

Contudo, o conceito de teoria de aprendizagem não é utilizado de forma rigorosa pelas pesquisas e trabalhos, sendo muitas vezes generalizado devido ao próprio entendimento de aprendizagem de cada autor. Apresenta-se, assim, alguns exemplos da definição de aprendizagem:

[...] condicionamento, aquisição de informação (aumento do conhecimento), mudança comportamental estável, uso do conhecimento na resolução de problemas, construção de novos significados, de novas estruturas cognitivas, revisão de modelos mentais. (op. cit. p. 13).

Portanto, com o intuito de evitar complicações que venham a se apresentar ao longo do trabalho, não haverá rigidez neste trabalho quanto ao uso do termo.

Ademais, as teses de aprendizagem que serão discutidas terão um aspecto superficial de toda a teoria envolvida em cada uma, de forma que fique mais explícita a relação com o ensino de Física. Isso decorre do fato de que essas teorias são compostas por conceitos complexos e o aprofundamento destes fugiria do escopo do trabalho.

Costuma-se classificar uma teoria de acordo com a filosofia subjacente à ela, de forma a identificar os seus principais valores e princípios. No caso das teorias de aprendizagem, são três as principais correntes: comportamentalista (*behaviorismo*), construtivista e a humanista (op. cit. p. 13). Contudo, dado que algumas das principais teorias ou são contemporâneas ou se embasaram em outras, como forma de crítica positiva ou negativa, não é incomum que alguma tese se enquadre em mais de uma filosofia.

O comportamentalismo, considerado o pioneiro das teorias de aprendizagem, foi uma das primeiras correntes de pensamento da Psicologia, sendo utilizado o termo *behaviorismo* pela primeira vez por John B. Watson em 1913 (BOCK, 2008, p. 58).

Nesta época, havia uma motivação por parte do campo da Psicologia de romper com a tradição filosófica e estabelecer-se como ciência. Dada esta influência, o caráter positivista da teoria acabou se destacando das outras correntes metodológicas subjetivas. Ao definir o comportamento como objeto de estudo, a Psicologia poderia utilizar do método científico definido naquela época em suas pesquisas. Assim, o comportamento se tornou “...um objeto observável, mensurável, cujos experimentos poderiam ser reproduzidos em diferentes condições e sujeitos.” (op. cit. p. 58).

Conforme se desenvolveu, o comportamentalismo expandiu sua concepção de comportamento como ação isolada para estudos da interação entre o indivíduo e o ambiente, a partir da dinâmica de estímulos (ambiente) e respostas (indivíduo) (op. cit. p. 59), sem a formulação de qualquer hipótese sobre o que ocorria no intermédio das interações. Assim, aplicando-se essas ideias, concluiu-se que era possível controlar condutas através da manipulação de suas consequências. Como principais representantes dessa corrente filosófica, temos, além de Watson Skinner, Pavlov, e Thorndike.

Essas observações fundamentaram as ações pedagógicas de forma intensa principalmente nas décadas de sessenta e setenta. Essencialmente, o trabalho pedagógico do professor se resumia em apresentar estímulos e reforços positivos em momentos específicos para instigar comportamentos considerados

positivos dos alunos e mitigar outros que fossem negativos. A aprendizagem era considerada completa quando, a partir de uma avaliação, verificava-se se os comportamentos observáveis dos alunos estavam de acordo com os objetivos previamente estabelecidos (MOREIRA, 2017, p.14).

Uma proposta didática que apresentava o comportamentalismo em suas diretrizes foi a instrução programada, que se aproveitou também da tendência de transferir a responsabilidade do aprendizado para o aluno. Os textos programados, como eram chamados, eram elaborados com lacunas entre os conteúdos com indagações aos alunos, que só podiam avançar no conteúdo caso acertassem a resposta. Essa técnica servia tanto como um estímulo de reforço positivo de progressão do aluno como um método avaliativo (GASPAR, 2005, p. 5).

A responsabilização exclusiva do aluno no seu processo de aprendizagem limitava a ação pedagógica do docente, que tinha como funções a distribuição do material, controlar os cronogramas e aplicar as provas, que estavam incluídas no pacote educacional. Assim, a marginalização do professor no ensino foi uma das principais consequências da instrução programada e que, posteriormente, foi desestimulada devido às novas filosofias emergentes.

No Brasil, o maior representante da instrução programada no ensino de Física foi o projeto FAI (Física Auto Instrutivo), criado pelo Instituto de Física da USP. Era composto por cinco livros com textos auto instrutivos que abordavam todo o currículo tradicional de Física do antigo segundo grau (hoje, ensino médio) (op. cit. p.5).

Contudo, além das novas abordagens filosóficas, o que fez a instrução programada ter curta duração foi a instituição do MEC em proibir utilização de livros descartáveis no ensino público, algo que ia de encontro com o funcionamento da metodologia.

O cognitivismo surge em contraposição ao comportamentalismo, pois seu objeto de estudo está justamente no intermédio ignorado na interação estímulo-resposta, isto é, no processamento mental das informações (cognição). O termo utilizado para denominar de forma generalizada o “ato de conhecer” são

os processos mentais superiores, que envolvem percepção, resolução de problemas, tomada de decisões, processamento de informação, compreensão, entre outros. Vale ressaltar que, embora conflituoso com o *behaviorismo*, o cognitivismo também possui embasamento científico objetivo (MOREIRA, 2017, p. 14-15). Alguns dos representantes mais influentes dessa conjuntura são Piaget, Vygotsky, Wallon e Ausubel.

No contexto educacional, configurou-se uma nova proposta educacional conhecida como construtivismo, uma ramificação do cognitivismo, com muita notoriedade nos anos 90 com a aplicação das teorias de Piaget. Inclusive, é muito comum a mesclagem entre construtivismo e piagetianismo, já que Piaget foi um dos pioneiros desta corrente e contribuiu com uma extensa produção científica, trazendo o termo construção em “o desenvolvimento mental é uma construção contínua comparável à edificação de um grande prédio que, à medida que se lhe acrescenta algo, ficará mais sólido” (PIAGET, 1973).

Não obstante, é importante o discernimento de que o próprio construtivismo possui suas próprias ramificações, com o desenvolvimento de ideias díspares, o que impossibilita uma conceituação definida (GASPAR, 2014, p. 77). Consequentemente, é errônea a utilização do termo “método construtivista”, existindo apenas teorias construtivistas e metodologias construtivistas que se baseiam nestas teorias (MOREIRA, 2017, p. 15).

Por exemplo, Piaget propõe um modelo de períodos de desenvolvimento mental separado em quatro partes: sensório-motor (0 a 2 anos), pré-operacional (2 aos 6 anos), operacional-concreto (7 a 11 anos) e operacional formal (a partir dos 11 anos). Essas estruturas formais de pensamento seriam os fatores limitantes no processo de ensino-aprendizagem, já que haveria uma transição do nível de compreensão entre concreto e abstrato conforme a pessoa envelhece (op. cit., p.96-99).

Assim, os componentes curriculares deveriam ser formulados de forma que sua abordagem condizesse com o desenvolvimento estrutural mental dos alunos. Essas teses iluminaram outros motivos pelos fracassos das iniciativas voltadas

para o ensino de ciências até então, servindo como base para novas estruturas curriculares para cada disciplina.

Vygotsky, em contrapartida, traz uma visão de aprendizagem na qual o desenvolvimento precede a conceituação, isto é, o processo de ensinar e aprender promovem o desenvolvimento cognitivo, justamente o inverso da tese de Piaget. Além disso, a teoria vygotskiana, devido à influência do materialismo histórico dialético, possui em seus alicerces a premissa de que o desenvolvimento cognitivo não ocorre de forma independente do contexto histórico, social e cultural (op. cit., p.107).

Outra parte importante de suas hipóteses, que, segundo Gaspar (2014), é um ponto de virada das teorias de aprendizagem e metodologias, se trata da mediação. Este termo se refere à interação, por meio da linguagem, entre um indivíduo mais capacitado e menos capacitado, o que transfere ao professor uma nova perspectiva como agente educador, num processo de transformação de conhecimento ingênuo em conhecimento científico.

Percebe-se, portanto, como cognitivismo (ou construtivismo) são amplos em suas explicações e propostas de ensino, podendo ser até mesmo antagônicos em alguns aspectos. Contudo, sempre se observa a característica comum de preocupação com o comportamento cognitivo, isto é, o processo de significação.

A teoria humanista, por outro lado, introduz a preocupação com o ser além de sua capacidade e potência intelectual, considerando pensamentos, sentimentos e ações, de forma que o processo de ensino-aprendizagem contribua diretamente para o crescimento pessoal e, consequentemente, para a autorrealização do estudante (MOREIRA, 2017, p.16 e 138). Os principais representantes dessa linha de pensamento são Rogers, Novak e Freire.

Os princípios de aprendizagem de Carl Rogers, considerado o precursor do humanismo, formulam o que é chamado de “aprendizagem significativa”.

Para melhor descrevê-la, convém identificar os três tipos gerais de aprendizagem: cognitiva, relacionada com o armazenamento organizado de informações pelo indivíduo; afetiva, associada a questões subjetivas ao indivíduo e sua expressão, como alegria, tristeza, ansiedade, prazer; e psicomotora,

responsável pela adaptabilidade física por meio de respostas musculares através do treino. (op. cit., p.137-138).

Rogers aborda o processo de aprendizagem englobando estas três formas gerais, de forma que, nesse percurso, o contato com o conhecimento provoque alguma modificação no indivíduo, seja no seu comportamento, nas suas atitudes ou na sua personalidade. Assim é definida sua aprendizagem significativa (que não deve ser confundida com a aprendizagem significativa, proposta por Ausubel, embora não sejam excludentes).

Nessa perspectiva, é necessário que o docente seja autêntico e seja percebido como uma pessoa por seus alunos, não apenas como uma fonte de conhecimento transmitido; que exista um ambiente seguro de aprendizagem, onde os alunos confiam no professor e em si mesmos, e o professor aceita as dificuldades e potencialidades dos estudantes; que haja compreensão empática por parte do professor, de forma a validar os sentimentos do aluno perante sua aula (op. cit., p.144-145).

No contexto nacional, temos Paulo Freire como o educador mais influente da teoria humanista, sendo também um dos principais colaboradores da chamada pedagogia crítica. Suas ideias são bastante fundamentadas também no materialismo histórico-dialético, mas com ênfase na questão da luta de classes, como pode se observar, por exemplo, em sua obra *Pedagogia do Oprimido* (1988).

A pedagogia do oprimido, como pedagogia humanista e libertadora, terá dois momentos distintos. O primeiro, em que os oprimidos vão desvelando o mundo da opressão e vão comprometendo-se, na práxis, com a sua transformação; o segundo em que, transformada a realidade opressora, esta pedagogia deixa de ser do oprimido e passa a ser a pedagogia dos homens em processo de permanente libertação. (op. cit, p.41).

Fica expressa a ideia da educação emancipatória, com o intuito de formar pessoas conscientes e críticas. Para isso, a dialogicidade é fundamental, com o intuito de apropriar-se dos significados dos conteúdos, uma característica semelhante a alguns construtivistas. Além disso, Freire critica alguns aspectos do conteúdo programático.

[...] o conteúdo programático da educação não é uma doação ou uma imposição - um conjunto de informes a ser depositado nos educandos-

mas a devolução organizada, sistematizada e acrescentada ao povo daquele elementos que este lhe entregou de forma desestruturada (op. cit, p. 84).

A partir da conceituação de educação bancária, se estabelece uma rejeição a um ensino que seja inflexível, como por exemplo a dependência de um livro didático, já que se descarta as relações homem-mundo. Além disso, impede-se toda a autonomia de educando e educador no processo de ensino-aprendizagem (Freire, P., 2007).

Assim, considerando as características intrínsecas à perspectiva humanista de ensino, não há programas ou materiais didáticos de Ensino de Física especificamente baseados em suas hipóteses. Contudo, o Grupo de Reelaboração do Ensino de Física (GREF), criado em 1984, é considerado uma exceção no histórico dos programas de Ensino de Física, ao introduzir uma pedagogia com aspectos da freireana (nos livros do programa, não há referência às obras de Paulo Freire)

O GREF adotou a perspectiva dialógica de ensino, na qual o professor inicialmente levanta assuntos que sejam de interesse dos educandos, já identificando a realidade sócio-cultural por parte do educador e os conhecimentos prévios dos estudantes. A partir disso, elabora-se uma sequência didática que favoreça a construção conceitual. Isso possibilitou resultados de aprendizagem inéditos.

Apresentadas algumas das teorias de aprendizagem e sua influência em programas de Ensino de Física internacionais e nacionais, convém ressaltar que não basta a escolha das metodologias e métodos de ensino para se construir um ambiente educacional. Esses são apenas elementos da organização do trabalho pedagógico (OTP) do professor, que será discutido no próximo tópico deste trabalho.

3. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PEDAGÓGICO

Precedendo à discussão sobre a OTP em si, convém estabelecer-se um breve paralelo entre a realidade do trabalho escolar e as políticas públicas educacionais. Historicamente, o planejamento, ou melhor, sua ausência, é uma das principais causas da situação escolar brasileira. Saviani (2020) sintetiza de forma clara que

[...] podemos dizer que a política educacional brasileira desde o final da Ditadura (1985) até os dias de hoje se apresenta com características condensadas nas seguintes palavras: filantropia, proteção, fragmentação e improvisação. (p.2, grifo nosso).

As quatro dimensões apresentadas são interdependentes de tal maneira que se impede uma análise profunda isolada em partes para se explicar como viemos parar aqui. Estes mesmos aspectos, presumivelmente, podem ser alocados para identificar-se os problemas dentro do espaço escolar.

A fragmentação, por exemplo, se expõe na diminuta gestão escolar denominada democrática. Temos um histórico de autocracias na direção de escolas, seja por processo de indicação direta do poder público, seja por ingresso através de concurso público. E, inclusive quando se parte da eleição por parte da comunidade escolar, é essencial lembrar que

[...] não consideramos a eleição, por si só, garantia da democratização da gestão, mas referendamos essa modalidade enquanto instrumento para o exercício democrático. A forma de provimento no cargo pode não definir o tipo de gestão, mas, certamente, interfere no curso desta. Assim, visualizar a eleição como ação terminal é incorrer no equívoco de se negar o caráter histórico do processo, pois a eleição deve ser um instrumento associado a outros na luta pela democratização possível das relações escolares. (Oliveira, J. F.; Moraes, K. N.; Dourado, L. F., 2000, p. 6)

Logo, a fragmentação se estende à medida em que os docentes deixam de cumprir seus papéis na gestão democrática da escola. Isto ocorre na ausência no processo de criação ou reformulação do projeto político-pedagógico da instituição,

na deturpação de mecanismos como conselho escolar, conselho de classe, entre outros.

Assim, tanto no plano micro quanto macro, “...todos os nossos esforços, sem unidade de plano e sem espírito de continuidade, não lograram ainda criar um sistema de organização escolar à altura das necessidades do país” (Azevedo et al., 1932).

No entanto, o que se opõe de maneira mais preponderante, já por definição semântica, e que estará em maior destaque na discussão que se segue, é a improvisação. Saviani (2020) a expressa da seguinte forma:

A improvisação se manifesta no fato de que para cada ponto que se levanta como importante busca-se logo aprovar uma emenda constitucional, uma lei, ou baixar um decreto ou portaria sem atentar para sua efetiva necessidade e sua justaposição com outras medidas correlatas ou de efeito equivalente. (p. 3, grifo nosso).

A princípio, a descrição parece estar afastada da vida prática do docente. Isso decorre do fato de que, no espectro microscópico do ambiente escolar, a improvisação poder-se-á estar velada nas incoerências nos processos e resultados do planejamento. De acordo com Fusari (1990),

A ausência de um processo de planejamento do ensino nas escolas, aliada às demais dificuldades enfrentadas pelos docentes no exercício do seu trabalho, tem levado a uma contínua improvisação pedagógica nas aulas. Em outras palavras, aquilo que deveria ser uma prática eventual acaba sendo uma "regra", prejudicando, assim, a aprendizagem dos alunos e o próprio trabalho escolar como um todo. (p.46-47)

Ao aprofundar no fazer docente e detalhá-lo, é necessário antes definir a função da educação, ao articulá-la com outros componentes sociais de amplo alcance. Nesse âmbito, Frigotto (2000) destaca a dinâmica dualística existente sobre a função da educação escolar. Por um lado, temos o interesse da produção e reprodução social na sociedade capitalista pela classe dominante, enquanto do outro, há uma vontade de compreensão e consequente alteração da realidade por parte da classe trabalhadora.

Vale ressaltar que a ideia de produção e reprodução em educação aqui apresentada não se baseia apenas em suas formulações originais (Althusser, 1970; Bordieu e Passeron, 1970; Bowles e Gintis, 1976), nas quais, entre as diversas críticas, apontam para o caráter mecanicista, economicista, a-histórico e derrotista (Silva, 1992).

O mecanicismo se resume pela suposição dos autores da relação causal direta e automática da economia sobre as outras esferas e mecanismos sociais, neste caso, a reprodução pela educação. Embora muito similar, o economicismo se refere à simplificação atribuída às complexidades estruturais das relações entre educação e sociedade, como se o único fator que as interliga fosse a economia.

A característica a-histórica, embora pouco citada, é vista como uma das falhas mais consolidadas dessas teorias, pois costumam focar em apenas um momento específico e ignorar o fluxo do que ocorreu até ali. Dessa forma, exclui-se que as classes e as relações entre elas assim são devido a condições concretas e particulares, as quais se constroem justamente à historicidade. Connell (1990) faz uma crítica expressiva sobre isso:

A teoria da reprodução ... está baseada metodologicamente num isolamento da história que ... suprime a agência das pessoas na criação da história, na criação das próprias estruturas cuja reprodução está sendo examinada ... A classe é, desde o começo, um fato ... Nós fazemos análise de classe não por termos certeza filosófica que vivemos num mundo de classes ..., mas porque, como uma questão de fato, no mundo real as classes estão sendo constantemente construídas ao redor de nós, as pessoas estão constantemente fazendo classe...

O derrotismo, por sua vez, é composto pela interpretação incongruente das possibilidades de transformação social e a passividade dos sujeitos sociais. Justamente por seu nome, as teorias da reprodução social tendem a desconsiderar potencialidades de transformações sociais, que resultam em dupla inconsistência e rejeição: primeiro, sabe-se que, historicamente, mudanças ocorrem; segundo, ao desvalidar a possibilidade de transformação por meio de uma interpretação errônea da dinâmica social, deprime a ação política e a consequente mudança que poderia resultar.

Quanto a passividade dos agentes, Giroux (1986) sintetiza sua crítica à teoria de Althusser, mas que pode ser destinada às outras:

[...] Althusser desenvolveu uma noção de poder que parece eliminar a ação humana ... No esquema reducionista de Althusser, os seres humanos são relegados a atores estáticos, portadores de significados pré-definidos, agentes de ideologias hegemônicas inscritas em seu psiquismo como cicatrizes irremovíveis.

Todos os pontos abordados são obviamente inextricáveis, de tal forma que alguns se assemelham a sinônimos. A principal crítica abordada por teóricos da educação seja talvez o pessimismo presente nas metodologias descritas sobre reprodução social, uma vez que reforça a impotência e desistência das classes dominadas de se oporem às dominantes.

Contudo, embora tenha-se destacado algumas limitações de tais métodos, R. Brosio (1990) destaca que, por mais que a falta de ação descrita cause “irritação” nos críticos, deve-se atentar ao fato de que uma perspectiva mais otimista não necessariamente resulta numa nova essência no funcionamento do ambiente escolar ou da sociedade. Em sua análise, Althusser (1983) ressalta:

Peço desculpas aos professores que, em condições assustadoras, tentam voltar contra a ideologia, contra o sistema e contra as práticas que os aprisionam, as poucas armas que podem encontrar na história e no saber que ensinam. São uma espécie de heróis. Mas eles são raros, e muitos (a maioria) não têm nem um princípio de suspeita do trabalho que o sistema (que os ultrapassa e os esmaga) os obriga a fazer).

Mesmo após quase 40 anos, a passagem ainda representa muito bem, pelo menos no Brasil, a situação do corpo docente da educação básica. De que maneira os professores, que, além de precisarem de uma carga horária de trabalho impraticável para garantir apenas sua sobrevivência, possuem uma formação inicial deficitária, conseguem tempo disponível para se instruírem sobre o que lhes é explorado e agir quanto a isso? A passagem de Rios (2011) adiciona ao raciocínio:

Com relação ao papel de professor, verifica-se que, ao lado do discurso que chama a atenção para o valor da profissão docente, há uma atitude de desconsideração, que se revela nas más condições de trabalho, nos baixos salários e no pequeno investimento em sua formação inicial e continuada. Todos esses elementos se entrecruzam, na verdade, na constituição da identidade do professor (p. 231).

Silva (1992) complementa, ainda, que teorias sociais devem ser julgadas pelos seus critérios de ajuste à realidade como forma de descrever a dinâmica

social, e não pela sua potencialidade de apaziguar os anseios de algum setor em específico.

Descritos alguns entraves à conceituação da reprodução na educação, utilizar-se-á como apoio a reinterpretação disposta por Silva (1992), na qual ele introduz o conceito de reprodução das relações sociais de produção de Marx como forma de estender a sua hipótese. O trecho a seguir resume precisamente o funcionamento de tal mecanismo e permite uma ponte com a colocação de Silva.

A reprodução da classe trabalhadora implica, ao mesmo tempo, a transmissão e a acumulação de habilidade de uma geração para a outra. A extensão em que o capitalista conta a existência de tal classe trabalhadora hábil entre as condições de produção a ele pertencentes considerando-a, de fato, a existência real de seu capital variável, revela-se assim que uma crise ameaça causar sua perda. (Marx, 1985a, v.II, p.158)

Destaca-se a necessidade constante de manter-se uma classe trabalhadora e uma classe burguesa por meio da reprodução dos meios sociais capitalistas, como a manutenção da mais-valia, alienação do trabalho, disseminação de ideologias, entre outros. Perceba como o fragmento a seguir se assemelha a uma tradução dos conceitos de Marx visualizados no processo educacional.

Além da reprodução, numa escala ampliada, das múltiplas habilidades sem as quais a atividade produtiva não poderia ser realizada, o complexo sistema educacional da sociedade é também responsável pela produção e reprodução da estrutura de valores dentro da qual os indivíduos definem seus próprios objetivos e fins específicos. As relações sociais de produção capitalistas não se perpetuam automaticamente. (Mézáros, 1981, p. 260)

Esse processo é, pois, inerentemente conflituoso, já que se trata da perpetuação de duas classes sociais com interesses contrários, isto é, “o processo de reprodução é ele próprio contraditório, ao reproduzir as classes cujos interesses antagônicos vão colocá-las em constante conflito” (Silva, 1992, p. 55). Complementando-se, “A reprodução das relações sociais é, pois, necessariamente, reprodução de suas contradições” (Enguita, 1990).

Dessa forma, introduz-se a questão da inércia da atividade humana criticada nas teorias de reprodução e, assim, constitui-se uma tentativa de

relacionar atividade humana e estrutura, ou seja, uma teoria fundamentalmente sociológica.

[...] o processo de reprodução restabelece a cada momento as classes fundamentais do capitalismo e, portanto, as condições básicas para seu funcionamento, mas as classes assim produzidas e reproduzidas não permanecem indiferentes a esse processo. Elas se defrontam, exatamente como resultado desse processo, como atores em conflito. (Silva, 1992, p. 56)

Silva ressalta que o histórico de análises sobre as teses de reprodução, ao invés de convergirem para a sua rejeição, se expressam por meio de argumentações que refinam seus postulados básicos.

Assim, a compreensão e aprofundamento do conceito de reprodução se mostra essencial para entendermos a dinâmica da relação entre educação e sociedade. Com esse conhecimento, é possível reavaliar as intenções do processo educacional e modificá-las. Neste trabalho, será defendida a noção de educação voltada para os interesses da classe trabalhadora e, conseqüentemente, como forma de se interromper o processo de (re)produção capitalista.

[...] a educação é, antes de mais nada, desenvolvimento de potencialidades e a apropriação de 'saber social' (conjunto de conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que são produzidos pelas classes, em uma situação histórica dada de relações para dar conta de seus interesses e necessidades). Trata-se de buscar, na educação, conhecimentos e habilidades que permitam uma melhor compreensão da realidade e envolva a capacidade de fazer valer os próprios interesses econômicos, políticos e culturais. (Gryzybowski, 1986, p. 41-2 apud Frigotto,, 2000, p.16)

Assim, podemos dizer que o fazer pedagógico é configurado como um trabalho constituído de significados políticos, econômicos e culturais. No artigo 13 da LDBEN, especifica-se a atividade docente da seguinte forma:

Art. 13. Os docentes incumbir-se-ão de:

- I - participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;
- II - elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;
- III - zelar pela aprendizagem dos alunos;
- IV - estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento;

V - ministrar os dias letivos e horas-aula estabelecidos, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional;

VI - colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade. (Brasil, 1996, grifo nosso).

Não há menção nas incumbências, por mais que se espere com certa obviedade, à palavra específica ensinar. O mais próximo disso se encontra no destaque grifado, “zelar pela aprendizagem dos alunos”. A primeira vista, a oração se apresenta como um sinônimo de processo de ensino/aprendizagem. Contudo, se exprime a ideia de cuidar de algo próprio do aluno, isto é, que a aprendizagem é um processo espontâneo e necessita de um catalisador. Em oposição, a abordagem de Batista (2004) exprime uma ideia muito mais precisa:

[...] ensinar, sendo uma prática social, compreende processos de intervenção marcados por apropriação do conteúdo a ser trabalhado, planejamento, intencionalidade, conhecimento do sujeito que aprende e reflexão sobre o que, por que e como se aprende. São mais do que dimensões. São constituintes da profissão docente, configurando o desafio de investir na apropriação de diferentes saberes fundamentais para o trabalho do professor (p. 64-5).

O termo que melhor representa o fazer didático aqui expresso é intencionalidade, a qual, na teoria, é particular ao processo de ensino, isto é, sem intenção por parte do docente, não existe fazer pedagógico. Quando o processo educacional intencional não ocorre, o professor se ilude na esperança de que todo o conteúdo por ele abordado será simplesmente memorizado pelos estudantes.

Este traço é um dos motivos mencionados anteriormente pela falha dos programas de Ensino de Física nacionais e internacionais, pois se esperava que os alunos compreendessem os conceitos físicos por meio da interação única com os materiais didáticos, enquanto o docente possuía papel secundário. Numa aula totalmente expositiva, embora a relevância dos papéis entre professor e aluno se inverta, o problema é o mesmo, pois é exigido dos alunos a memorização.

Portanto, é necessário sim a intencionalidade nas atividades pedagógicas, com objetivos traçados e resultados congruentes, de tal forma que a passividade de ambas as partes seja extinguida e se construa uma parceria. Vale ressaltar, em tempos de bipolaridade política, que a intencionalidade aqui descrita nada se relaciona com um sistema de doutrinação.

[...] essa intencionalidade de ensino não possui remota semelhança ao ensino doutrinante, onde o professor repassa o conhecimento por ele selecionado para que o aluno pense somente o que ele passar. É uma intencionalidade que foge da doutrinação, pois os objetivos são diferenciados, são direcionados para a aprendizagem do aluno e apropriação do saber. (Fragelli, 2016, p. 59)

Anastasiou (2004) complementa, ao distinguir aprender a apreender. Ao passo que aprender se refere à retenção do conhecimento apresentado, apreender é muito mais amplo, pois considera a assimilação mental do conhecimento, de forma que sua compreensão possibilite a reflexão e a apropriação sobre tal. De forma sucinta, “É necessário superar o conceito para se atingir o objetivo” (Fragelli, 2016, p. 60).

Com o intuito de que essa ensinagem seja possível, isto é, que haja uma construção significativa de conhecimento pela ação ambivalente de discente e docente, onde o aluno é incentivado a apreender, pensar e refletir sobre sua realidade e o professor é responsável por encaminhar este processo por meio de operações, é indispensável que o último tenha consciência dos conteúdos inerentes à ensino-aprendizagem, extrapolando as concepções clássicas centradas no desenvolvimento de capacidades cognitivas (Zabala, 1998).

Assim, habilidades, técnicas, atitudes, conceitos, entre outros, denotam uma ampla gama de conteúdos de essências diferenciadas, que envolvem o saber (conteúdos conceituais), o fazer (conteúdos procedimentais) e o ser (conteúdos atitudinais).

[...] * os conteúdos procedimentais: conjunto de ações ordenadas e com um fim, incluindo regras, técnicas, métodos, destrezas e habilidades, estratégias e procedimentos, verificados pela realização das ações dominadas pela exercitação múltipla e tornados conscientes pela reflexão sobre a própria atividade; * os conteúdos atitudinais: que podem ser agrupados em valores, atitudes e normas, verificados por sua interiorização e aceitação, o que implica conhecimento, avaliação, análise e elaboração; * e a aprendizagem de conceitos (conjunto de fatos, objetos ou símbolos) e princípios (leis e regras que se produzem num fato, objeto ou situação) possibilita elaboração e construção pessoal, nas interpretações e transferências para novas situações. (ANASTASIOU, 2004, p. 6)

Dada as complexidades peculiares de cada tipo de conteúdo, é lógica a suposição de que estes são apreendidos de maneiras e intervalos de tempos

diferenciados. Logo, a prática pedagógica, para que seja exercida neste contexto, exige o conhecimento do professor sobre os diferentes processos e operações do pensamento de seus estudantes. Ratz (1977) apresenta um quadro que sintetiza de maneira sucinta e clara tais processos:

Tabela 1: Operações de Pensamento propostas por Ratz (1977)

OPERAÇÃO DE PENSAMENTO	CONCEITO/ RELAÇÕES
Comparação	Examinar dois ou mais objetos ou processos com intenção de identificar relações mútuas, pontos de acordo e desacordo. Supera a simples recordação, enquanto ação de maior envolvimento do aluno.
Resumo	Apresentar de forma condensada da substância do que foi apreciado. Pode ser combinado com a comparação.
Observação	Prestar atenção em algo, anotando cuidadosamente. Examinar minuciosamente, olhar com atenção, estudar. Sob a idéia de observar existe o procurar, identificar, notar e perceber. É uma forma de descobrir informação. Compartilhada, amplia o processo discriminativo. Exigem objetivos definidos, podendo ser anotadas, esquematizadas, resumidas e comparadas.
Classificação	Colocar em grupos, conforme princípios, dando ordem a existência. Exige análise e síntese, por conclusões próprias.
Interpretação	Processo de atribuir ou negar sentido à experiência, exigindo argumentação para defender o ponto proposto. Exige respeito aos dados e atribuição de importância, causalidade, validade e representatividade. Pode levar a uma descrição inicial para depois haver uma interpretação do significado percebido.
Crítica	Efetivar julgamento, análise e avaliação, realizando o exame crítico das qualidades, defeitos, limitações. Segue referência a um padrão ou critério

Busca de suposições	Supor é aceitar algo sem discussão, podendo ser verdadeiro ou falso. Temos que supor sem confirmação nos fatos. Após exame cuidadoso, pode-se verificar quais as suposições decisivas, o que exige discriminação
Imaginação	Imaginar é ter alguma ideia sobre algo que não está presente, percebendo mentalmente o que não foi totalmente percebido. É uma forma de criatividade, liberta dos fatos e da realidade. Vai além da realidade, dos fatos e da experiência. Socializar o imaginado introduz flexibilidade às formas de pensamento.
Obtenção e organização de dados	Obter e organizar dados são a base de um trabalho independente; exige objetivos claros, análise de pistas, plano de ação, definição de tarefas chaves, definição e seleção de respostas e de tratamento das mesmas, organização e apresentação do material coletado. Requer identificação, comparação, análise, síntese, resumo, observação, classificação, interpretação, crítica, suposições, imaginação, entre outros.
Levantamento de hipóteses	Propor algo apresentado como possível solução para um problema. Forma de fazer algo, esforço para explicar como algo atua, sendo guia para tentar solução de um problema. Proposição provisória ou palpite com verificação intelectual e inicial da ideia. As hipóteses constituem interessante desafio ao pensar do aluno.
Decisão	Agir a partir de valores aceitos e adotados na escolha, possibilitando a análise e consciência dos mesmos. A escolha é facilitada quando há comparação, observação, imaginação e ajuizamento, por exemplo.
Planejamento de projetos e pesquisas	Projetar é lançar ideias, intenções, utilizando-se de esquema preliminar, plano, grupo, definição de tarefas, etapas, divisão e integração de trabalho, questão ou problema, identificação das questões norteadoras, definição de abrangência, de fontes, definição de instrumentos de coleta dos dados, validação de dados e respostas, etapas e cronograma. Requer assim, identificação, comparação, resumo,

	observação, interpretação, busca de suposições, aplicação de princípios, decisão, imaginação e crítica.
--	---

Fonte: Anastasiou (2015, p. 15-6).

É interessante refletir a amplitude que se pode desdobrar das operações de pensamento propostas por Ratz. Embora algumas pareçam ações básicas, pode-se construir interações indivíduo-conhecimento-mundo, de forma que se desenvolva em conjunto com os estudantes um sentido crítico à educação.

O trabalho pedagógico do professor pensado a partir do tipo de conteúdo a ser apreendido e as operações de pensamento que serviram como fundamento deste processo pressupõe certa intencionalidade materializada por meio de um planejamento que se constitua em uma combinação metodológica e avaliativa, com objetivos transparentes e estratégias pensadas na perspectiva de compreensão e transformação da realidade dos estudantes por meio de sua educação (Lima, 2020, p. 35).

Pensando nisso, podemos construir um panorama geral do trabalho pedagógico do docente segundo Zabala (1998) para melhor compreender este fazer docente, destacando e descrevendo alguns aspectos principais como forma de orientar a aula, vista como um momento de processos complexos de apreensão ativa do conhecimento.

Tabela 2: Síntese elaborada a partir da obra de Zabala (1998)

Aspectos do fazer docente	Compreensão e possibilidades
Sequência didática de ensino	Os diferentes modos de encaminhar as situações de ensino-aprendizagem delimitam de modo contundente as perspectivas que se colocam diante do estudante. A escolha do modo como se desenvolve a sequência da aula pode estimular o envolvimento ativo do estudante com o conhecimento em processos dinâmicos e significativos envolvendo a complexidade das diferentes aprendizagens

	e pode, por outro lado, contemplar a exposição oral de conteúdos, seguida por treinos/exercícios de variadas naturezas e uma avaliação do aprendizado.
Relações interativas em sala de aula	O modo como se estabelecem as relações entre estudantes e docentes contemplando o tipo de ambiente mais ou menos flexível e as possibilidades de interação, trocas de informação, de ideias, de dúvidas, encaminhamentos conjuntos ou não das situações de aprendizado e ações em busca do conhecimento, reconhecimento da potencialidade e valorização da autonomia do estudante ou instituição de certa relação de tutela entre professor e aluno. A percepção do papel que cabe ao professor e ao aluno delimita o modo como tais relações são construídas.
Organização social da classe	As diferentes possibilidades de organização dos estudantes considerando as demandas que surgem dos conteúdos e de sua apreensão no contexto da aula e das diferentes atividades de ensino tendo-se claro as razões pelas quais um grupo de trabalho se constitui com determinados alunos e não outros, as formas de distribuir tarefas entre os grupos, entre duplas ou trios de estudantes em função da natureza da atividade e do conhecimento a ser construído. A necessidade de tarefas individuais definida pela situação de aprendizagem e pelos objetivos postos para o grupo de estudantes em diálogo com o docente ou a determinação da organização de modo permanente como meio de garantir segurança e continuidade de atividades.

Organização dos conteúdos	Organização disciplinar dos conteúdos com foco na especificidade de cada área de pesquisa e ensino ou proposição de modos globalizantes constituídos de diferentes formas a propiciar uma visão de conhecimento menos fragmentada e uma formação profissional contextualizada e multifacetada, a partir de modos de organização dos conteúdos em função de fatores como atuação profissional, contextos sociais, etc.
Materiais curriculares e recursos didáticos	Escolhas que demandam clareza do papel atribuído a professores e estudantes nos processos de ensino-aprendizagem potencializando atitudes mais autônomas dos estudantes na constituição de aprendizados a partir de variadas possibilidades de recursos, fontes e organização ou ainda sistematização e delimitação de recursos e materiais que direcionem para uma aprendizagem definida a priori e sistematizada a partir da orientação docente.
Avaliação	Clareza do papel da avaliação em função do aprendizado, do cumprimento de planos de ensino, da regulação e controle do aluno nos processos educativos, de reflexão sobre os processos educativos e pedagógicos e redimensionamento das ações e encaminhamentos.

Fonte: Zabala (1998).

É evidente que tal instrumento não tem a intenção de resumir o trabalho do docente à uma sequência definitiva de atividades, já que são dimensões interligadas que devem ser regidas pelo professor de forma consciente e coerente. Assim, entramos finalmente no processo de organização do trabalho pedagógico,

momento dialético do profissional docente, no qual ele questiona sobre sua prática, revisa suas escolhas, realiza conclusões e supera entraves.

Como parte fundamental do fazer docente, é esperado que este procedimento organizacional seja coerente com as definições da ação pedagógica definidas até então. Neste sentido, Libâneo (1994) afirma que o planejamento é um processo que deve entrelaçar o trabalho da escola com a realidade social, pois o espaço escolar é uma réplica da sociedade, e, portanto, contém significados políticos, econômicos e culturais em todas suas dimensões.

O planejamento é uma atividade de reflexão acerca das nossas opções e ações; se não pensarmos detidamente sobre o rumo que devemos dar ao nosso trabalho, ficaremos entregues aos rumos estabelecidos pelos interesses dominantes na sociedade (Libâneo, 1994, p. 222).

Logo, novamente se destaca a necessidade da intencionalidade, de como o planejamento não deve ser deixado a esmo e deveria, em seu âmago, refletir os anseios e aspirações daquele espaço social, pois “não queremos nos entregar às forças ocultas ou aos caprichos dos deuses. Sem planejamento, embora cheios de boa vontade, falta a definição mais precisa do que queremos mesmo...” (Vasconcellos, 2013, p.148).

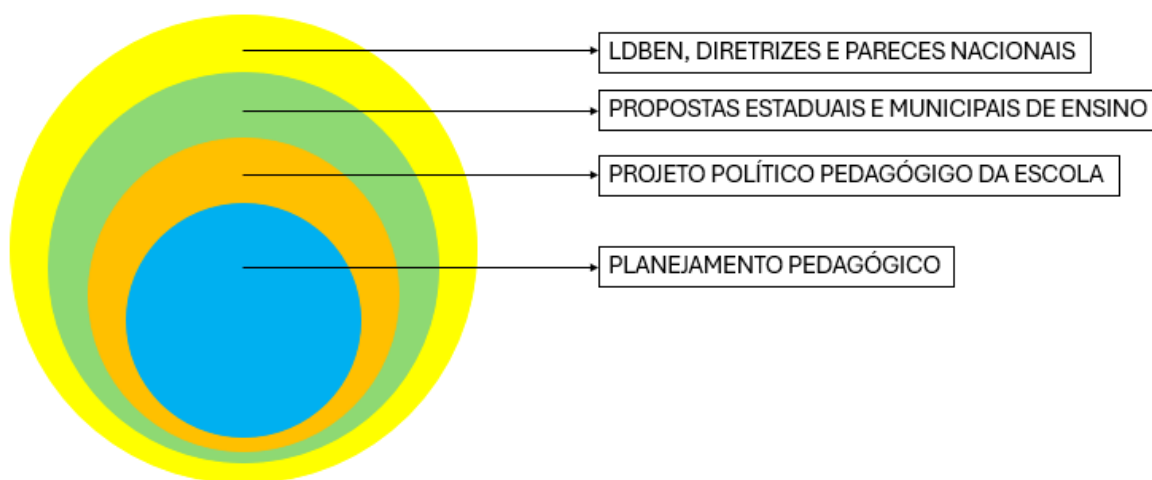
Em complementação à definição de Libâneo sobre o planejamento, Padilha (apud TOMAZI, ASINELLI, 2009 p. 182) afirma que

[...] planejar, em sentido amplo, é um processo que visa dar respostas a um problema, através do estabelecimento de fins e meios que apontem para sua superação, para atingir objetivos antes previstos, pensando e prevendo, necessariamente, o futuro, mas sem desconsiderar as condições do presente e as experiências do passado, levando-se em conta os contextos e os pressupostos filosóficos, cultural, econômico e político do que planeja e com quem se planeja.

Para que este conceito seja concretizado, deve-se compreender a dinâmica dialética do processo de planejamento. Após seu processo de idealização, é necessário que haja uma constante observação e reflexão sobre sua efetividade, avaliando os objetivos inicialmente propostos e redefinindo-os ou propondo novos que se alinhem à renovada realidade atingida e, assim, reformular o planejamento, pois este é “...um processo permanente de escolhas, opções para construção de uma realidade, num futuro próximo.” (Souza, Lorensini, 2020, p.48).

O planejamento pedagógico não deve ser construído sem importantes referenciais, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a Base Nacional Comum Curricular, referenciais curriculares estaduais e municipais e, não menos importante, o projeto político-pedagógico (PPP) da escola. É a partir daí que é possível alinhar rumos cabíveis com a realidade, com a finalidade de se aproximar do modelo escolar pretendido e, por consequência, da sociedade desejada.

Figura 1: Níveis de relações do planejamento educativo



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Para não nos estendermos prolixamente, apenas as dimensões internas ao projeto político-pedagógico serão abordadas de forma mais minuciosa. O PPP pode se apresentar com diversas denominações, como planejamento pedagógico, proposta pedagógica, projeto pedagógico, projeto pedagógico-curricular, plano da escola, plano de trabalho. Nesta análise, decidiu-se optar pelo uso do termo projeto político pedagógico, justamente pela definição de fazer docente escolhida, isto é, que considera a ação pedagógica como força para se opor à inércia da reprodução social. Como enfatiza Vasconcellos (2013b):

Alguns educadores indagam se a presença do “Político” não seria redundância, uma vez que toda a ação pedagógica é também política,

por visar formar um cidadão. Concordamos, mas consideramos importante manter o político para jamais descuidarmos desta dimensão tão decisiva do nosso trabalho, não nos esquecermos dos coeficientes de poder presentes nas práticas educativas e nas suas interfaces com a sociedade como um todo. Da mesma forma, para não perdemos de vista que a algum interesse político nós sempre servirmos, que não há neutralidade; se não temos um projeto explícito e assumido, com certeza estamos seguindo o projeto de alguém. (p.19)

Ao se pensar na educação como caminho para transformação social, de que maneira seria possível uma instituição escolar que não possui um planejamento coletivo? Como se realizaria um planejamento específico de disciplinas sem uma documentação para auxiliar, orientar e embasar o professor?

É impossível que o professor sozinho consiga modificar sua prática em sala de aula sem respaldo da proposta conjunta da escola. Neste sentido, é primordial que o processo de construção do projeto político de uma instituição seja realizado de forma coletiva e democrática, com representantes de todas suas partes componentes, compreendendo professores, gestores, parte administrativa, estudantes e outros profissionais que participam do cotidiano escolar.

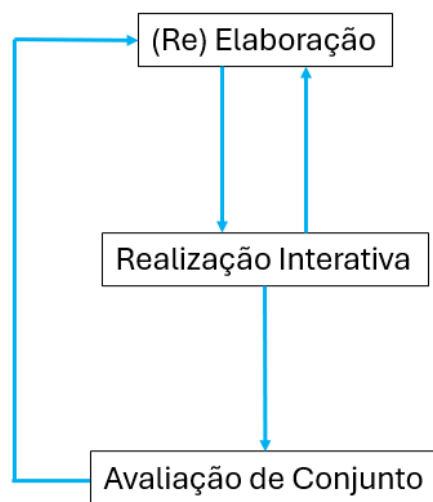
Assim, consideramos a definição de Vasconcellos (2002, p.69), onde o PPP:

é uma sistematização, nunca definitiva, de um processo de Planejamento Participativo, que se aperfeiçoa e se concretiza na caminhada, que define claramente o tipo de ação educativa que se quer realizar. É um importante caminho para a construção da identidade da instituição (...) um instrumento teórico-metodológico para a intervenção e mudança da realidade. É um elemento de organização e integração da atividade prática da instituição neste processo de transformação.

Ressalta-se aqui a semelhança entre o planejamento docente e o PPP, pois “a prática pedagógica e o projeto político-pedagógico envolvem, necessariamente, conhecimentos, afetos; saberes e valores, cuidado e atenção, seriedade e riso” (KRAMER, 2003, p. 64). Além disso, ambos são concepções que estão (ou deveriam estar) em constante acompanhamento, num processo dinâmico e flexível, envolto de reflexão e tomada de decisões. Outra característica consonante é a colocação da teoria em prática, isto é, a concretização destes planos de ações, pois, caso isso não ocorra, cria-se uma dicotomia entre o pensar e o fazer, e o planejamento torna-se desvinculado com a realidade educativa e,

consequentemente, perde seu sentido. O esquema a seguir, proposto por Vasconcellos (2009) sintetiza esta interação.

Figura 2: Esquema do ciclo do planejamento



Fonte: Vasconcellos (2009, p.81).

Nunca se deve, contudo, pensar-se que, com um planejamento montado, nada ocorrerá fora do controle do professor. Ao se tratar da sala de aula, nos referimos à uma replicação da sociedade, com estudantes de diversas origens, desejos, dificuldades e idiossincrasias.

Não obstante, como destaca Fusari (1990), um profissional bem preparado pode superar os limites do plano de ensino, porém, um bom plano de ensino não é capaz de transformar a sala de aula. Assim, enfatiza-se a indispensabilidade do professor como profissional tanto na parte teórica de sua preparação, desde sua formação técnica específica à seu processo de planejamento, quanto na prática, isto é, em sua atuação dentro de sala.

A formulação democrática do PPP é uma característica que provém da gestão democrática garantida pela LDB no artigo 3, inciso 8 e do artigo 14, inciso 1 (Brasil, 1996). Além disso, ele deve ser um documento acessível para qualquer um que faça parte da comunidade escolar, isto é, professores, estudantes, familiares e demais funcionários.

No entanto, verifica-se que a realidade é díspar do que a teoria propõe. Em minha experiência, o acesso ao PPP de algumas instituições escolares foi laborioso e, quando verificado, haviam sido redigidos há vários anos. Ademais, outros entraves vigentes são a centralização de tomada de decisões por parte da gestão (diretor e coordenadores) e a formulação de PPPs restritos ao atendimento das determinações das secretarias de educação, processos que balizam o documento e, conseqüentemente, prejudicam sua conexão com a realidade da comunidade e a ação por meio da educação para a mudança desta realidade.

Observe como o sistema é retroalimentativo: se o corpo docente não reclama sua participação e desenvolve sua autonomia de planejamento e ação pedagógica, como se espera que os alunos se realizem como pessoas críticas, conscientes, com capacidades cidadãos auto-suficientes? Se o próprio professor não reflete sobre sua prática profissional, como este ensina aos seus alunos o pensar?

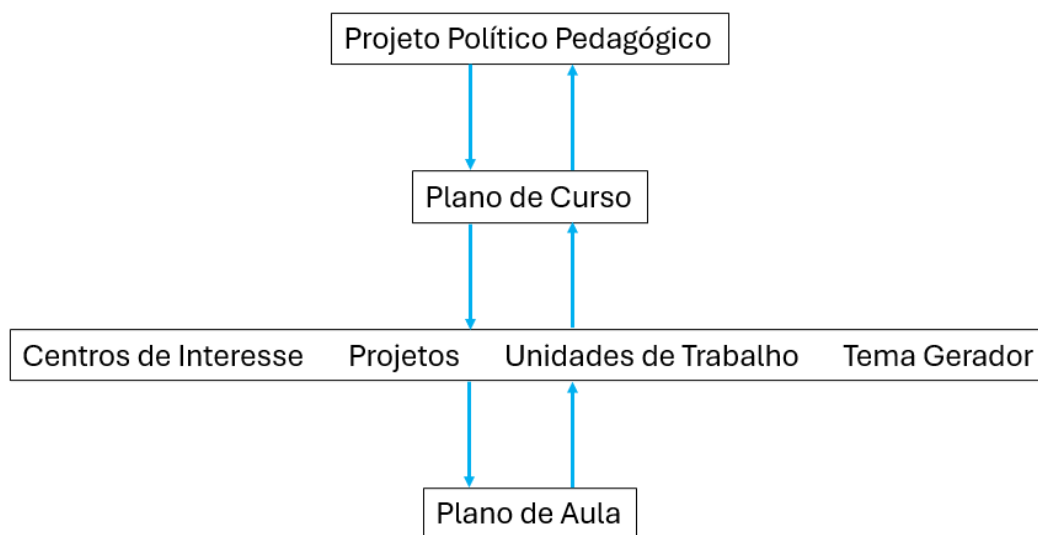
O planejamento pedagógico então, para que se concretize, após as decisões tomadas e sua organização, deve ser redigido em um documento, o plano, como é o caso do PPP de cada escola. No trabalho individual, o docente é responsável por descrever o plano de ensino (ou plano de curso) e os planos de aula, isto é, são documentos cada vez mais específicos, partindo desde as diretrizes nacionais. Fusari (1998, p.46) define que a formalização dos planos dos professores é constituída por:

- a) Objetivos da educação escolar (para que ensinar e aprender?);
- b) Conteúdos: (o que ensinar e aprender?);
- c) Métodos: (como e com o que ensinar e aprender?);
- d) Tempo e espaço da educação escolar (quando e onde ensinar e aprender);
- e) Avaliação: (como e o que foi ensinado e aprendido?).

O esquema abaixo mostra uma possibilidade de interação entre os diferentes níveis de planejamento, salientando que qualquer planejamento didático é um processo dinâmico e constante, portanto não se deve considerar as

estruturas como engessadas. Isso deve se refletir também na atuação do professor na sua atuação profissional como docente, responsável pela materialização de suas ações no espaço escolar por meio da organização de seu trabalho.

Figura 3: Esquema de planejamento didático pedagógico

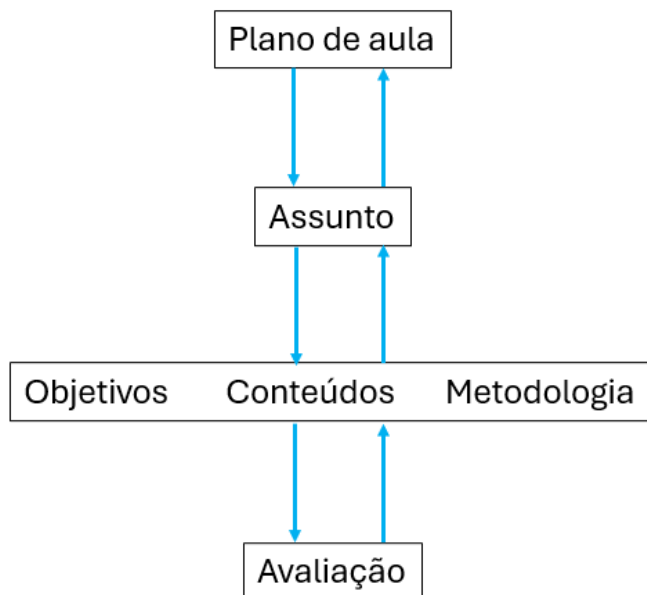


Fonte: Souza; Lorensini, 2020.

O plano de aula consiste, segundo diz Vasconcelos (2009 p. 148), num “nível de maior detalhamento e objetividade do processo de planejamento didático”. É uma maneira de orientar o cotidiano do docente, com o intuito de se construir uma forma de antecipação de situações potenciais em sala de aula, o que possibilita diversas maneiras para se caminhar com o conteúdo por meio de um trabalho significativo em conjunto com os alunos.

O esquema abaixo sistematiza alguns elementos que devem estar presentes na preparação do plano de aula.

Figura 4: Esquema de plano de aula



Fonte: Souza; Lorensini, 2020.

Aqui surgem duas dimensões indispensáveis para a idealização e concretização do plano de aula: as metodologias e as avaliações. Quais as possibilidades de métodos para se ensinar e aprender? Como defini-las e selecioná-las?

As metodologias podem se separar em duas categorias: metodologias tradicionais e metodologias ativas. Ambos os termos foram brevemente abordados, mesmo que de forma implícita, no capítulo anterior, quando foram exemplificadas as principais teorias de aprendizagem e os programas de ensino de física nelas baseados. É a partir da definição de uma teoria de aprendizagem, preferencialmente bem detalhada no PPP da instituição, que se pode selecionar quais metodologias são cabíveis.

Retomando momentaneamente a metodologia de ensino tradicional, define-se esta principalmente pela disparidade de poder entre professor e aluno, onde os últimos são totalmente submetidos às vontades do primeiro, sem possibilidade de debate sobre como os conteúdos serão abordados. Suas principais características são (Freire, 1974; Saviani, 1985, Libâneo, 1994) :

a) Centralidade do professor: O professor é visto como a principal fonte de conhecimento, responsável por conduzir o processo de ensino, enquanto os alunos desempenham um papel mais receptivo;

b) Aulas expositivas: A comunicação é predominantemente unidirecional, com o professor apresentando os conteúdos de forma discursiva;

c) Foco na memorização: O processo de aprendizagem é muitas vezes avaliado com base na capacidade do aluno de memorizar e reproduzir informações;

d) Disciplinas compartimentalizadas: As áreas do conhecimento são divididas em disciplinas estanques, com pouca ou nenhuma interdisciplinaridade;

e) Avaliações padronizadas: O desempenho dos alunos é geralmente medido por meio de provas e exames, que verificam o grau de retenção dos conteúdos apresentados.

Logo, para quebrar os paradigmas mantidos pela manutenção dessa metodologia de ensino bancário, é necessário trazer o aluno para mais perto de sua própria aprendizagem, envolvendo-o, motivando-o e criando-se um diálogo entre aluno e professor. No entanto, Cunha (1996) enfatiza que

Alterar as práticas tradicionais da sala de aula não é uma tarefa simples, pois estas estão alicerçadas numa consistente trajetória cultural. São mais de dois séculos de presença do pensamento positivista a influenciar as experiências com a educação escolarizada e as representações sociais que fazemos da escola e da sala de aula. (p.4-5)

Isto realmente é um procedimento muito comum, pois diversos aspirantes à docência, mesmo após passarem sua formação inicial discutindo formas de como aumentar a participação ativa dos alunos e nivelar a interação de si mesmo com estes, acabam muitas vezes por retomar o ensino tradicional, de forma quase que inconsciente, pois é esta a metodologia de ensino mais comum na história destes jovens professores.

Sabendo disso, não significa que este fato deve, realmente, continuar sendo uma verdade na educação. Pelo contrário, para que se a educação seja verdadeiramente emancipatória, a interrupção desta perspectiva é basilar. Assim, tem de haver uma ressignificação, pois:

A sala de aula, portanto, não é apenas o cenário da docência, ou da discência. É o cenário do encontro e das múltiplas possibilidades que professores e alunos têm de fazer dele um tempo de aprendizagem, de trocas, de descobertas e de experimentação. Essa condição exige, porém, um alargamento do conceito de sala de aula, que precisa explodir as linhas retas do espaço retangular que a dimensiona e incluir o movimento e a possibilidade de novas racionalidades. Exige, ainda, uma reconfiguração dos históricos papéis atribuídos ao professor e aos alunos, numa relação mais horizontal, que inclua responsabilidades e autorias partilhadas. Certamente essa condição não significa que o professor deixe de exercer suas atribuições propositivas e nem prescindir de intencionalidade pedagógica. Significa que ele pode incluir nessas responsabilidades a condição coletiva. (Cunha, 1996, p.12-13)

Embora uma discussão elaborada esteja fora do alcance deste texto, essa reinterpretção da sala de aula se mostra mais relevante quando observamos a evolução da tecnologia e sua participação mais incisiva e progressiva no cotidiano, processo refletido também no ambiente escolar, onde os alunos possuem uma ferramenta com tamanho potencial que tem sido fruto de diversos estudos sobre os benefícios e malefícios de seu uso: o celular.

Com o advento da internet e sua progressiva facilidade de acesso, atualmente é impossível que o professor tenha uma postura tradicional e espere ter algum resultado positivo no processo de aprendizagem de seus estudantes, pois com apenas alguns movimentos, os alunos possuem um alcance até então inigualável com várias fontes de informação.

Assim, o trabalho do professor atualmente possui um peso muito maior em como ensinar esses estudantes como manipular de forma consciente todo este conhecimento e, principalmente, como o próprio professor utilizará de estratégias para que o processo de ensino aprendizagem faça sentido para este estudante e que este seja um momento de interação dialética entre docente e discente, isto é, que o aluno tenha uma participação ativa.

Existem diversas metodologias e estratégias de ensino que se desenvolvem a partir das características apresentadas: trabalho coletivo, em pequenos grupos, trabalho individual, estudo de texto, resolução de problemas, desenvolvimento de projetos etc. Retomando as operações de pensamento propostas por Ratz (1977), Anastasiou e Alves (2006) propõem vinte diferentes possibilidades de estratégias nelas baseadas. Embora o quadro apresente, a

priori, metodologias voltadas para o Ensino Superior, não se verifica nenhum empecilho que impeça a adaptação destas para o Ensino Médio.

Tabela 3: Estratégias de ensino, operações envolvidas e suas descrições

ESTRATÉGIA	OPERAÇÕES DE PENSAMENTO	DESCRIÇÃO
Aula expositiva dialogada	Obtenção e organização de dados/ Interpretação/ Crítica/ Decisão/ Comparação/ Resumo	É uma exposição do conteúdo, com a participação ativa dos estudantes, cujo conhecimento prévio deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretar e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Deve favorecer a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes.
Estudo de texto	Identificação/ Obtenção e organização de dados/ Interpretação/ Crítica/ Análise/ Reelaboração/ Resumo	É a exploração de ideias de um autor a partir do estudo crítico de um texto e/ou a busca de informações e exploração de ideias dos autores estudados
Portfólio	Identificação/ Obtenção e organização de dados/ Interpretação/ Crítica/ Análise/ Reelaboração/ Resumo	É a identificação e a construção de registro, análise, seleção e reflexão das produções mais significativas ou identificação dos maiores desafios/ dificuldades em

		relação ao objeto de estudo, assim como das formas encontradas para superação.
Tempestade cerebral	Imaginação e criatividade/ busca de suposições/ classificação	É uma possibilidade de estimular a geração de novas ideias de forma espontânea e natural, deixando funcionar a imaginação. Não há certo ou errado. Tudo o que for levantado será considerado, solicitando-se, se necessário, uma explicação posterior do estudante
Mapa Conceitual	Identificação/ Obtenção e organização de dados/ Busca de suposições/ Aplicação de fatos e princípios a novas situações	É o ato de estudar sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas
Lista de discussão por meios informatizados	Comparação/ Observação/ Interpretação/ Busca de suposições/ Construção de hipóteses/ Obtenção e organização de dados	É a oportunidade de um grupo de pessoas poder debater, à distância, um tema sobre o qual sejam especialistas ou tenham realizado um estudo prévio, ou queiram aprofundá-lo por meio eletrônico
Solução de problemas	Identificação/ Obtenção e organização de dados/ Planejamento/ Imaginação/ Elaboração de hipóteses/ Interpretação/ Decisão	É o enfrentamento de uma situação nova, exigindo pensamento reflexivo, crítico e criativo a partir dos dados expressos na descrição do problema; demanda a aplicação de princípios, leis que podem ou não ser expressas em fórmulas matemáticas.

Phillips 66	Análise/ Interpretação/ Crítica/ Levantamento de hipóteses/ Busca de suposições/ Obtenção e organização de dados	É uma atividade grupal em que são feitas uma análise e uma discussão sobre temas/ problemas do contexto dos estudantes. Pode também ser útil para obtenção de informação rápida sobre interesses, problemas, sugestões e perguntas.
Grupo de verbalização e de observação (GV/GO)	Análise/ Interpretação/ Crítica/ Levantamento de hipóteses/ Obtenção e organização de dados/ Comparação/ Resumo/ Observação/ Interpretação	É a análise de tema/problemas sob a coordenação do professor, que divide os estudantes em dois grupos: um de verbalização (GV) e outro de observação (GO). É uma estratégia aplicada com sucesso ao longo do processo de construção do conhecimento e, nesse caso, requer leituras, estudos preliminares, enfim, um contato inicial com o tema.
Dramatização	Decisão/ Interpretação/ Crítica/ Busca de suposições/ Comparação/ Imaginação	É uma representação teatral, a partir de um foco, problema, tema, etc. Pode conter explicações de ideias, conceitos, argumentos e ser também um jeito particular de estudo de casos, já que a dramatização de um problema ou situação perante os estudantes equivale a apresentar-lhes um caso de relações humanas.

Seminário	Análise/ Interpretação/ Crítica/ Levantamento de hipóteses/ Busca de suposições/ Obtenção e organização de dados/ Comparação/ Aplicação de fatos a novas situações	É um espaço em que as ideias devem germinar ou ser semeadas. Portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.
Estudo de caso	Análise/ Interpretação/ Crítica/ Levantamento de hipóteses/ Busca de suposições/ Decisão/ Resumo	É a análise minuciosa e objetiva de uma situação real que necessita ser investigada e é desafiadora para os envolvidos
Júri simulado	Imaginação/ Interpretação/ Crítica/ Comparação/ Análise/ Levantamento de hipóteses/ Busca de suposições/ Decisão	É a simulação de um júri em que, a partir de um problema, são apresentados argumentos de defesa e acusação. Pode levar o grupo à análise e avaliação de um fato proposto com objetividade e realismo, à crítica construtiva de uma situação e à dinamização do grupo para estudar profundamente um tema real.
Simpósio	Obtenção de dados/ Crítica/ Comparação/ Elaboração de hipóteses/ Organização de dados	É a reunião de palestras e preleções breves apresentadas por várias pessoas (duas a cinco) sobre um assunto ou sobre diversos aspectos de um assunto. Possibilita o desenvolvimento de habilidades 75 sociais, de investigação, amplia experiências sobre um conteúdo específico, desenvolve habilidades de estabelecer relações

Painel	Obtenção e organização de dados/ Observação/ Interpretação/ Busca de suposições/ Crítica/ Análise	É a discussão informal de um grupo de estudantes, indicados pelo professor (que já estudaram a matéria em análise, interessados ou afetados pelo problema em questão), em que apresentam pontos de vista antagônicos na presença de outros. Podem ser convidados estudantes de outras fases, cursos ou mesmo especialistas na área.
Fórum	Busca de suposições/ Hipóteses/ Obtenção e organização de dados/ Interpretação/ Crítica/ Resumo	Consiste num espaço do tipo “reunião”, no qual todos os membros do grupo têm a oportunidade de participar do debate de um tema ou problema determinado. Pode ser utilizado após a apresentação teatral, palestra, projeção de um filme, para discutir um livro que tenha sido lido pelo grupo, um problema ou fato histórico, um artigo de jornal, uma visita ou uma excursão.
Oficina (laboratório ou workshop)	Obtenção e organização de dados/ Interpretação/ Aplicação de fatos e princípios a novas situações/ Decisão/ Planejamento de projetos e pesquisas/ Resumo	É a reunião de um pequeno número de pessoas com interesses em comum, a fim de estudar e trabalhar para o conhecimento ou aprofundamento de um tema, sob orientação de um especialista. Possibilita aprender a fazer melhor algo, mediante a aplicação de conceitos e conhecimentos previamente adquiridos.

Estudo de meio	Observação/ Obtenção e organização de dados/ Interpretação/ Classificação/ Busca de suposições/ Análise/ Levantamento de hipóteses/ Crítica/ Aplicação de fatos a novas situações/ Planejamento de projetos e pesquisas.	É um estudo direto do contexto natural e social no qual o estudante se insere, visando a uma determinada problemática de forma interdisciplinar. Cria condições para o contato com a realidade, propicia a aquisição de conhecimentos de forma direta, por meio da experiência vivida.
Ensino com pesquisa	"Observação/ Interpretação/ Classificação/ Crítica/ Resumo/ Análise/ Hipóteses e busca de suposições/ Decisão, comparação e imaginação/ Planejamento, obtenção e organização de dados/Aplicação de fatos a novas situações.	"É a utilização dos princípios de ensino associados aos da pesquisa. Concepção de conhecimento e ciência em que a dúvida e a crítica sejam elementos fundamentais; assumir o estudo como situação construtiva e significativa, com concentração e autonomia
Estudo dirigido	Identificação/ Obtenção e organização de dados/ Busca de suposições/ Aplicação de fatos e princípios a novas situações	É o ato de estudar sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas.

Fonte: Fragelli (2016, p. 72-76).

Perceba como, embora sejam estratégias diversas, por todas perpassa a participação ativa do aluno, de forma que as aulas são formadas em conjunto com o professor. Além disso, deve-se retomar que as propostas apresentadas servem apenas como guia. Cabe ao professor analisar seu contexto e dos seus alunos para decidir quais estratégias podem ter mais efeito e, conforme utilizá-las,

registrar acertos, erros e refletir sobre alterações que venham a melhorar este processo tão complexo de apreensão e construção do conhecimento.

É evidente que existem técnicas que, quando analisadas inicialmente, combinam mais com certos campos do conhecimento que outras, principalmente por considerarmos o histórico de metodologias comumente utilizadas por área. Na Física, por exemplo, é habitual que as aulas se restrinjam a aulas expositivas tradicionais e, quando se tenta aplicar metodologias ativas, o uso de laboratórios de ensino é o prevalente.

Vale ressaltar que, como a maioria dos professores e dos alunos teve toda a sua formação pautada num estilo de ensino bancário, claramente haverá obstáculos moldados por estas mazelas. Por parte dos estudantes, pode ser que ocorra uma resistência inicial em participar de atividades que os envolva de forma mais assídua, já que qualquer estratégia além da tradicional exigirá maior esforço e será recebida com estranheza e preguiça. Pelo lado do professor, é provável que a parte de organização e desenvolvimento das atividades ocorra, mesmo que mais demorada e laboriosa, se inicie com avidez. Mas, ao se deparar com entraves na sua aplicação, pode analisar precipitadamente e de forma generalista que essas metodologias não se adequam à sua sala de aula e abandoná-las totalmente, retomando o modelo tradicional e dando continuidade ao processo de reprodução social.

Justamente por isso é importante que o docente esteja preparado para lidar com os possíveis resultados e tenha conhecimento das várias estratégias. Para amenizar estas adversidades, por exemplo, a aula expositiva dialogada pode ser um pontapé intrigante, pois é um meio termo entre o cotidiano cristalizado tradicional e a introdução dos alunos na sua própria formação.

Nos últimos anos diversas metodologias ativas vêm sendo desenvolvidas, como extensões e especializações das estratégias apresentadas anteriormente. Quando pesquisadas, as abordagens são diversas, como *Problem Based Learning*, *Project Based Learning* (ambas podem aparecer na literatura com a sigla PBL), Gamificação, entre outras (Moran, 2018). Podemos destacar algumas das que vêm ganhando destaque em suas aplicações e resultados em sala de

aula de Física: Instrução por Colegas (IpC), Ensino sob Medida (EsM) e Sala de Aula Invertida (SAI).

O IpC, tradução livre do inglês *Peer Instruction* (Mazur, 1997), tem como fundamento incentivar discussões e debates sobre conceitos entre os colegas de sala. Originalmente proposto para o Ensino Superior na Universidade de Harvard, a metodologia consiste no estudo prévio do conteúdo da aula, permitindo que o docente faça uma rápida explicação conceitual do tema, seguido por uma discussão entre os alunos envolvendo alguma questão conceitual ou aplicação prática (Santos, 2019; Fiasca et al, 2021).

O EsM, ou *Just-in-Time Teaching* (Novak, 1999) fundamenta-se no contato prévio dos estudantes com algum material selecionado pelo professor, como um texto, um vídeo ou alguma outra atividade que sirva como introdução de um tema e, após o estudo deste material, a realização de um questionário sobre os principais conceitos abordados. Dessa forma, o professor, ao verificar as respostas, consegue organizar seu trabalho de acordo com as principais dificuldades expressas pelos alunos (Novak et al., 1999; Mazur, 1997).

Essa metodologia proporciona a utilização de novas tecnologias de ensino, pois tanto o material didático que deve ser previamente estudado pelos estudantes quanto a forma de avaliação das dificuldades manifestadas podem se consolidar por meio de aplicativos, como o *PhET Interactive Simulations*, *Kahoot!* e outros.

A SAI, ou *Flipped Classroom* (Lage, Platt, Treglie, 2000) abarca o princípio de inverter os papéis tradicionais da sala de aula e do ambiente doméstico, isto é, o conteúdo previamente preparado pelo docente é compartilhado com os alunos, que devem estudá-lo fora do ambiente escolar, o que permite que o horário de aula seja o momento da aprendizagem ativa, quando os estudantes poderão realizar discussões, propor possíveis aplicações dos conceitos e tirar suas dúvidas (Santos, 2019; Fiasca et al, 2021).

Mesmo que as metodologias supracitadas possuam suas especificidades, há duas características fundamentalmente iguais que se sobressaem: o reconhecimento da potencialidade do aluno de ser um sujeito ativo de sua

aprendizagem e a flexibilidade de como as aulas permeadas por estas metodologias podem ser moldadas.

Feito um panorama sobre o planejamento do trabalho pedagógico e sobre a diversidade de metodologias de ensino, é sensato abordar sobre o tema que gera maiores contradições e adversidades no fazer docente: a avaliação. É aqui que comumente nos deparamos com uma das maiores dificuldades dos professores, principalmente na área de Física, que, por mais que tenham se esforçado para incentivar a ação ativa dos alunos e construir um espaço coletivo e democrático em sala de aula, acabam interrompendo esse processo de aprendizagem ao resumir o processo avaliativo numa avaliação tradicional, como uma prova escrita com questões específicas e fechadas.

Esta é uma problemática tanto em relação ao professor quanto ao estudante. O momento de avaliação costuma ser o ponto em que se concretiza a separação discente e docente, reforçando-se a estrutura hierarquizada e autoritária. Como resultado nada surpreendente, é também nesse momento que se pare a angústia para com a disciplina. Quem nunca ouviu ou foi protagonista de histórias de professores que aplicavam provas extremamente difíceis, com a antiquada retórica de que, se os estudantes realmente se esforçaram e estudaram, não teriam problema nenhum, com o intuito de trazer para si um medo envernizado como respeito dos alunos? Segundo Saul (2006):

[...] avaliação da aprendizagem, definida como uma das dimensões do papel do professor, transformou-se numa verdadeira arma, em um instrumento de controle que tudo pode. Através deste uso exacerbado do poder, o professor mantém o silêncio, a disciplina dos alunos; ganha a atenção da classe, faz com que os alunos executem as tarefas de casa, não esqueçam os materiais[...] (p.48-49)

Qual o sentido, então, de incentivar os estudantes a aflorarem habilidades além da lógica matemática e linguística, se apenas estas dimensões serão realmente consideradas como importantes? Apenas para que se sintam negligenciados pelo sistema de ensino e desenvolvam inseguranças para com suas inteligências e habilidades? Quando a avaliação deixa de ser construtiva, esta corrobora com a demolição das relações humanas no ambiente de aula e retoma a reprodução social de relações de poder dualizadas.

Portanto, é indispensável que se desconstrua a cultura da avaliação apenas como a finalização de uma etapa de ensino. Num plano de aula bem elaborado, define-se métodos avaliativos em cada etapa do processo de ensino-aprendizagem, de forma que seja considerado o caminho percorrido por cada estudante durante este período de formação. Ironicamente, neste trabalho, poder-se-á afirmar que esta sessão é contraditória e até mesmo hipócrita, ao termos decidido comentar sobre o processo de avaliação por último, mesmo após afirmar que este deve ser, como já se identifica pela nomenclatura, algo constante e presente em toda a sequência de ensino-aprendizagem.

Logo, é preciso uma revolução sobre o senso comum remetente ao cerne do processo avaliativo. A avaliação é consistente apenas quando reflete os objetivos educacionais propostos pelos documentos de planejamento, como o PPP, plano de curso, plano de aula. É a partir de um processo avaliativo coerente que é possível uma reflexão material sobre os sucessos e fracassos da sequência didática, ação fundamental para o fazer docente anteriormente discutido e definido.

[...] se faz necessário criar uma prática sistemática de avaliação, tendo como referência o projeto pedagógico da instituição. Assim, a avaliação possibilitará um mapeamento, o retrato em movimento do processo de ensinar e aprender na escola, apontando as ações necessárias para seguir adiante ou rever a educação e ensino das crianças que se encontram no espaço escolar. (Souza; Lorensini, 2020)

De modo geral, a avaliação pode possuir perfil quantitativo e qualitativo. A avaliação quantitativa têm preocupação com o resultado do processo de aprendizagem, enquanto a qualitativa está muito mais voltada para como se dá este processo (Saul, 2006). Ambas são importantes, de forma que sejam complementares para melhor compreensão dos progressos e dificuldades tanto dos alunos quanto dos professores.

Os processos avaliativos não são tópicos de estudo recentes, com algumas abordagens tendo ganhado consistência em suas discussões desde o fim da década de 60 (Souza; Lorensini, 2020, p.55). No entanto, se verifica que as práticas avaliativas na escola pouco se modificaram e ainda mantêm um aspecto

seletivo e classificatório, além de servirem como instrumento de controle e poder por parte dos professores (Depresbiteris, 1991).

Historicamente, isso ocorre devido à predominância da avaliação quantitativa, que, por ser utilizada de forma isolada, perde seu potencial proposto de análise e adquire um aspecto tecnicista, tratando a educação como um produto que é analisado apenas no final do processo ou em momentos específicos.

Assim, para que a avaliação seja constituída de um caráter global, coletivo e de multifacetado, ela deve assumir diferentes funções. Lima (2010) propõe três perspectivas: avaliação diagnóstica, formativa e seletiva.

A avaliação diagnóstica tem como função fazer um reconhecimento prévio do aluno que adentra o espaço escolar, de forma a orientar o trabalho pedagógico. É a partir dela que se descobre os gostos, habilidades, dificuldades, conhecimentos e motivações do estudante, e, assim, é possível alinhá-los com o projeto pedagógico e com as tomadas de decisões do docente. Além de compreender o aluno, esta avaliação auxilia na compreensão dos limites e possibilidades de trabalho a ser exercido pelo professor e do próprio espaço escolar.

A avaliação formativa, por outro lado, deve estar presente durante todo o percurso no processo de ensino-aprendizagem, observando a situação do estudante e medindo seu desempenho, porém de forma que o resultado trilhe para seu êxito na escola. Este tipo de avaliação permite buscar-se alternativas no processo de formação, possibilitando retomar o rumo do trabalho pedagógico, quando se observa que este não está sendo efetivo. Dessa forma, o enfoque se torna para a otimização da aprendizagem em andamento. Lima (2010) organiza este processo avaliativo em três estágios:

- a) A coleta de informações referentes aos progressos realizados e as dificuldades de aprendizagens encontradas pelo aluno;
- b) A interpretação dessas informações com vistas a operar um diagnóstico das dificuldades encontradas;
- c) A reorganização das atividades de ensino-aprendizagem, produzindo um ajuste da ação pedagógica.

A avaliação somativa, por sua vez, é a mais comum no espaço escolar, majoritariamente com caráter discriminatório, classificatório e punitivo, por ser utilizada em momentos pontuais do processo educacional. Contudo, quando usufruída na intenção de contribuir para com a organização e análise do trabalho pedagógico desenvolvido, em conjunto com as outras abordagens supracitadas, ela permite, de acordo com Sant'Anna (apud Lima, 2010, p.204).

- a) Oferecer informações fundamentais para o processo de tomada de decisões quanto ao currículo;
- b) Melhorar o processo de ensino-aprendizagem (controle), apontando desvios que possam prejudicar a eficiência do produto desejado;
- c) Obter informações sobre o rendimento do aluno e interpretar os resultados;
- d) Classificar, promover e agrupar alunos;
- e) Ajustar políticas e práticas curriculares.

Percebe-se, assim, a importância da avaliação como parte integrante indispensável do planejamento do trabalho pedagógico. Bassedas, Huguet e Solé (1999, p.173) discorrem que se avalia para “tomar decisões educativas”. A avaliação, assim compreendida, abrange o desempenho dos alunos, dos professores e do programa educacional, auxiliando na melhora do projeto.

Quando se compreende a avaliação como ferramenta para emissão de juízo de valor acerca de ações realizadas sobre uma parcela da realidade, essa valorização deve partir de indicadores definidos, isto é, deve ser pautada em critérios. Segundo Coll et al (2004), critérios servem como referência para verificar se as aprendizagens dos alunos estão de acordo com o ensino proposto.

Por serem a base da avaliação, os critérios devem ser definidos de forma clara, precisa, objetiva e coerente, para que se formule expectativas de ensino adequadas ao processo de aprendizagem dos estudantes. Portanto, os critérios também precisam ser socializados com os estudantes, com a finalidade de facilitar a compreensão do processo educativo.

Como já discorrido, por ser parte do fazer docente, toda atividade realizada pelos alunos deve ter uma intencionalidade. No caso da avaliação, essa

intencionalidade se reflete na investigação do professor sobre sua própria prática e de seus estudantes.

Para que isso seja possível, é fundamental a participação do aluno em todos os procedimentos avaliativos. Lima (2010) afirma que a coletividade e democracia na avaliação se materializa quando se reconhece o direito à dúvida e ao erro do estudante, o direito a novas oportunidades de aprendizagem, e seu envolvimento no registro e comunicação dos resultados.

Por conseguinte, as relações humanas desenvolvidas durante esta comunicação permitem compreender outros aspectos do ensino-aprendizagem, como as interações professor-aluno, aluno-aluno, aluno-comunidade escolar, no sentido de perceber as necessidades, os interesses e as capacidades dos sujeitos envolvidos neste processo.

Quando assim realizada, a avaliação tem potencialidade para compreender o progresso nos conteúdos anteriormente citados propostos por Zabala (2002), isto é, conteúdos factuais, conceituais, procedimentais e atitudinais. Em avaliações tradicionais, apenas os dois primeiros são tidos como relevantes. No entanto, é sabido que o conhecimento, objeto principal da avaliação no ambiente escolar, está repleto de afetos, ações, noções, conceitos e informações, justamente por possuir historicidade.

Deste modo, fica evidente o quão importante é a reformulação do conceito de avaliação pedagógica atualmente utilizado de forma extensa nos ambientes escolares. Por se tratar de um processo que avalia a compreensão da realidade através do contato e construção com os conhecimentos, naturalmente multifacetados, as avaliações devem ser planejadas para que sejam capazes de investigar todas estas dimensões.

As ferramentas para auxiliar esses procedimentos são diversas, como: autoavaliação, caderno de campo, diário reflexivo, entrevista, mapa conceitual, portfólio, relatório, seminários, teste e prova (Souza; Lorensini, 2020). O importante é que elas tenham como função a observação e o registro de forma sistemática, confluindo para uma ação avaliativa congruente e se traduzam, novamente, na indispensabilidade da intencionalidade no fazer docente. Assim

como afirma Fragelli (2016), “Quão ricas são as estratégias de ensino utilizadas em aula serão as estratégias de avaliação”.

4. METODOLOGIA

A análise dos dados desta pesquisa se baseou na Análise de Conteúdos (AC), proposta por Bardin (2011). A autora define essa análise como um conjunto de instrumentos metodológicos com capacidade investigativa tanto qualitativa quanto quantitativa que têm fator comum à hermenêutica controlada. Ao oscilar entre os pólos do rigor da objetividade e a veracidade da subjetividade, permite a sistematização e interpretação de mensagens e seus significados (p.12-16)

A AC se subdivide em três polos cronológicos de trabalho: a pré-análise; a exploração do material; o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação (ibidem, p.125).

A pré-análise é constituída por quatro etapas, as quais não necessariamente precisam ser realizadas em uma ordem específica, já que são estreitamente relacionadas: (1) Leitura flutuante: contato inicial com os textos, momento de conhecer e formar impressões; (2) Escolha dos documentos: definição de qual base de comunicação será utilizada; (3) Formulação de hipóteses e objetivos; (4) Referenciação dos índices e elaboração de indicadores: definição de escolhas e organização sistemática (ibidem, p.125-130).

A segunda fase, exploração do material, consiste, primordialmente, em processos de codificação, decomposição ou enumeração das informações (ibidem, p. 131).

Por fim, o tratamento dos resultados e interpretação é o momento em que as informações já sistematizadas são analisadas de acordo com as hipóteses e objetivos previamente estabelecidos, de forma a se obter resultados significativos e válidos (ibidem, p.131-132).

As produções científicas selecionadas foram artigos científicos nos últimos cinco anos, entre 2019 e 2023 dos periódicos: “Revista Brasileira de Ensino de Física” (RBEF), publicada pela Sociedade Brasileira de Física (SBF) 1979 e “Caderno Brasileiro de Ensino de Física” (CBEF), do Departamento de Física da UFSC com publicações quadrimestrais.

A decisão da escolha por periódicos e a isenção de trabalhos de conclusão de curso, dissertações ou teses se deveu à maior divulgação atrelada a essas revistas, o que proporciona um contato mais simplificado entre os artigos e o profissional da Educação Básica.

Os dois periódicos investigados foram definidos devido à nota A1 no Qualis do Capes de ambos, tanto na área da Física quanto na de Educação, característica que engloba tanto a qualidade quanto o alcance. Além disso, foi possível obter uma quantidade relevante de material bibliográfico para que a pesquisa tivesse resultados expressivos.

A princípio, a revista *Ciência e Educação* publicada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp), Faculdade de Ciências, câmpus de Bauru, também de nota A1 no Qualis, havia sido selecionada. No entanto, a quantidade de textos que se encaixava com a proposta deste trabalho não se mostrou significativa, já que a maioria tinha enfoque no ensino de ciências, principalmente nas ciências biológicas, e no ensino fundamental. Portanto, decidiu retirá-la do conjunto.

O período de cinco anos definido, entre 2019 e 2023, se deveu à implementação de novas políticas curriculares nacionais e estaduais com foco no Ensino Médio ocorrida neste intervalo, já que estas diretrizes devem servir como pilares para a idealização e materialização dos documentos oficiais de projeto e planejamento das instituições educacionais.

Seguindo a linha de trabalho da Análise de Conteúdo, a primeira etapa consistiu no contato inicial com os periódicos e a definição dos descritores de busca. Os descritores iniciais que guiaram a revisão bibliográfica foram: Educação, Ensino de Física e Ensino Médio. Essas palavras-chave abrangentes foram necessárias por dois motivos:

a) Na Revista Brasileira de Ensino de Física, muitos artigos (praticamente metade) tinham como tema norteador Física Aplicada ou Teórica, isto é, sem relação direta com Ensino de Física.

b) Alguns artigos tinham como foco de estudo o Ensino Superior ou o Ensino Fundamental, o que fugia da proposta deste trabalho, direcionado especificamente no Ensino Médio.

Deve-se ressaltar que isso não desqualifica de forma alguma estes textos nem que eles não tenham potencial de contribuir no estudo ou desenvolvimento da ação pedagógica do professor de Física da categoria definida.

Após a definição destes descritores e a revisão no intuito de refinar a base de dados, restaram 136 artigos para a análise mais aprofundada.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após examinar os artigos selecionados, decidiu-se por formular novas categorias para a aprimorar a organização e a apuração de publicações relacionadas com o tema. Com base nas tendências de pesquisa em Ensino de Física propostas por Neto e Pacheco (1998) e a própria concepção deste trabalho, resultou numa base de conteúdo de 98 artigos. As categorias concebidas para classificação dos artigos estão dispostas a seguir:

a) **Experimental/Instrumentação:** estudos descritivos sobre diferentes tipos de laboratório, produção de materiais didáticos e análise comportamental durante as atividades;

b) **Interdisciplinaridade:** estudos voltados para a aplicação interdisciplinar de Física com outras disciplinas;

c) **Vestibular:** estudos sobre provas de vestibulares e suas relações com o Ensino de Física;

d) **Avaliação:** estudos sobre processos de avaliação;

e) **Metodologias/Estratégias:** estudos descritivos sobre aplicação de metodologias e estratégias no Ensino de Física;

f) **Curso específico:** estudos ou propostas de programas de ensino para tópicos específicos de Física no Ensino Médio;

g) **Ação docente:** estudos que desenvolvem tanto o papel do aluno como o papel docente, aprofundam na importância do planejamento, na necessidade da intencionalidade na perspectiva de ensino-aprendizagem, no papel reflexivo inerente ao processo de avaliação.

Deve-se enfatizar que, devido à temática, as categorias não possuem limites estritamente definidos e foi passível a ocorrência de superposições em mais de uma classificação em alguns textos. Para evitar estas ocorrências, os temas norteadores seriam muito amplos para aglutinar os trabalhos, o que prejudicaria a identificação das particularidades das categorias.

Por exemplo, a categoria “Curso específico” envolve artigos que, ao longo de sua descrição, desenvolvem experimentos ou materiais de instrumentação de

ensino, métodos de avaliação ou aplicação de metodologias. Isso permitiria que estes fossem alocados em outras categorias, mas outros aspectos importantes dos textos seriam perdidos. Assim, decidiu-se subdividir a base de conteúdos nas categorias de acordo com o aspecto dominante de cada estudo.

Além disso, a categorização proposta não tem como objetivo incitar de forma alguma a validade ou importância de alguns trabalhos em detrimento de outros, apenas facilitar a visualização das tendências de publicação nas revistas no período estipulado.

A relação dos 98 artigos analisados está disposta no Apêndice 1.

Os resultados apresentados nos Gráficos 1 e 2 (abaixo) mostram a divisão dos trabalhos por categoria percentual e numericamente, respectivamente.

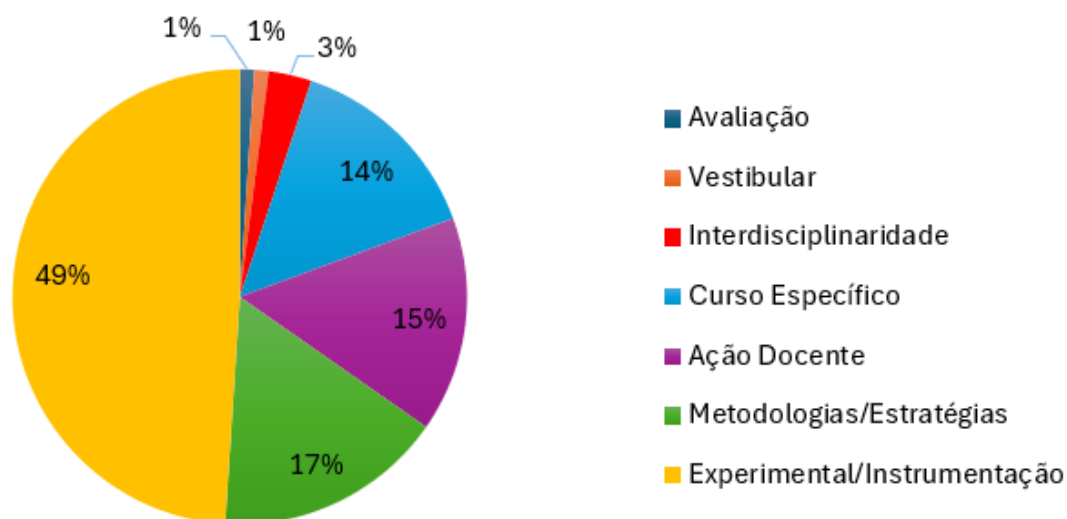
Percebe-se que, num contexto geral, a maior parte dos artigos publicados tem como tema principal a aplicação de atividades experimentais ou de instrumentação para o Ensino de Física, totalizando praticamente metade da base de trabalhos selecionados (49%), enquanto as categorias de “Metodologias/Estratégias”, “Ação Docente” e “Avaliação” correspondem, somadas, à 33% dos artigos.

Outro dado interessante é a semelhança na quantidade de textos entre as categorias de “Metodologias/Estratégias” e “Ação Docente”, um ocorrido que, a priori, não era esperado, já que a premissa era de que o número de pesquisas sobre a aplicação de metodologias seria mais proeminente do que o número de pesquisas que debateram sobre a ação docente como um todo, remetendo aos aspectos anteriormente abordados neste trabalho.

A categoria “Metodologias/Estratégias” serviu como norteador para contabilizar os artigos que traziam como tema principal metodologias ativas, já que não houve artigos que focaram em metodologias tradicionais de ensino. Não se definiu a categoria como “Metodologias Ativas” por alguns textos desenvolverem estratégias diferentes das que foram descritas, sendo a mais comum o “Ensino por Investigação”. Contudo, todas metodologias desenvolvidas possuem o perfil principal da definição: a ação ativa do aluno no processo de ensino-aprendizagem.

Gráfico 1: Distribuição Percentual dos Artigos nas Categorias

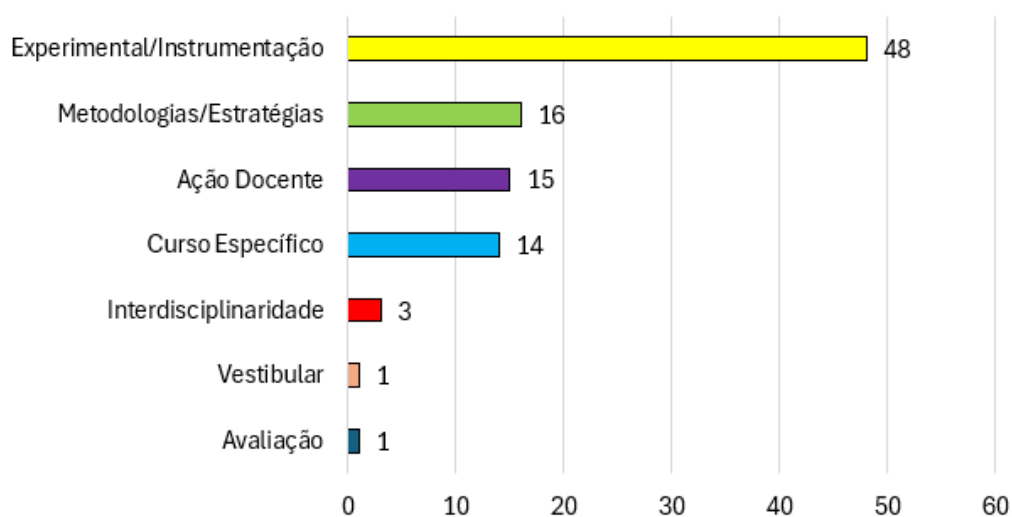
Distribuição Percentual dos Artigos nas Categorias



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Gráfico 2: Distribuição Numérica dos Artigos nas Categorias

Distribuição Numérica dos Artigos nas Categorias



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

As categorias “Avaliação”, “Vestibular” e “Interdisciplinaridade” foram as menos protuberantes. A última mostra como ainda são raras as interações entre Física e outras componentes curriculares no contexto escolar, o que é esperado, pois a maioria dos cursos de graduação de licenciatura são focados em apenas uma grande área. Além disso, se evidencia uma desconexão com a proposta de implementação das novas diretrizes educacionais, que possuem como uma de suas composições basilares disciplinas inerentemente interdisciplinares. Contudo, deve-se ressaltar a potencialidade que existe na interdisciplinaridade como forma de compreensão da ciência e da realidade, já que nada é realmente separado em categorias restritas.

Percebeu-se também que pouquíssimos trabalhos desenvolvem discussões sobre avaliação, e, quando citada, a elaboração sobre todos os seus papéis intrínsecos (reflexivo, informativo, diagnóstico e reorganizativo) é muito rasa, mostrando-se como um artifício com intuito predominantemente tradicional e classificatório.

Nos trabalhos que são mais específicos sobre metodologias ativas, no momento de se avaliar a aprendizagem dos estudantes, de forma a comparar com metodologias de ensino tradicionais, se fazia uso de questionários, sem menção de outra forma de avaliação ou, pelo menos, sem evidenciar a validade do processo da mesma forma que os testes, reafirmando a problemática desta dissonância discutida em seções anteriores.

Essa era uma característica aguardada e que acabou por se substancializar. Tanto o histórico de interpretação dos objetivos do processo avaliativo quanto a própria prática da área de Ensino de Física no contexto nacional indicavam que se constataria certa negligência quanto ao aprofundamento multidimensional presente nas avaliações.

Quanto às publicações que desenvolvem acerca da “Ação Docente”, averiguou-se um padrão: os textos tendem a ser mais extensos em relação aos que se voltam para a aplicação direta de metodologias e materiais didáticos. Essa distinção é coerente, pois, como foi descrito, o trabalho docente é um processo demorado e complexo, que envolve, entre outros componentes, planejamento,

definição de metodologias, seleção de materiais didáticos e processos avaliativos. Consequentemente, espera-se que esses trabalhos levem maior tempo para serem concluídos e publicados.

Ademais, foi realizada uma análise separada de cada revista a fim de se verificar e demonstrar as peculiaridades dos escopos entre cada periódico. Dos 98 artigos que compuseram a amostra, 75 são da RBEF e 23 são do CBEF. Os Gráficos 3 e 4 apresentados a seguir expõem a divisão nas categorias na Revista Brasileira de Ensino de Física e no Caderno Brasileiro de Ensino de Física, respectivamente.

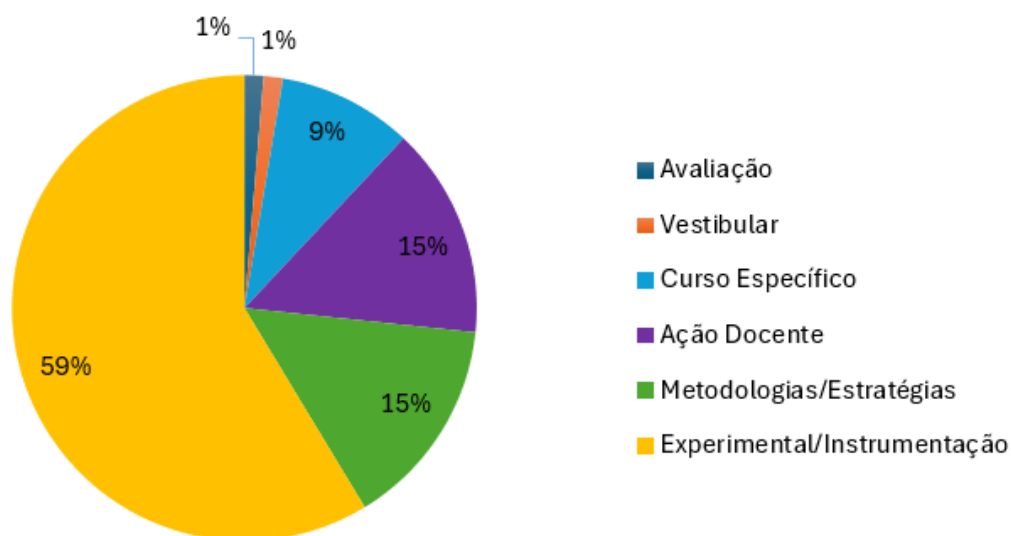
Observa-se que, como aproximadamente 75% dos artigos são da RBEF, o panorama deste periódico é semelhante ao panorama geral apresentado anteriormente no Gráfico 1. Contudo, o aumento do percentual de textos com temática Experimental/Instrumentação é notável, de 49% para 59%, o que revela o caráter mais prático das publicações, isto é, uma aceitação maior de trabalhos que desenvolvam materiais didáticos inovadores com aplicação direta.

Por outro lado, o CBEF mostra um equilíbrio maior entre as temáticas das publicações, com ênfase mais voltada para trabalhos de cunho teórico, isto é, mais analíticos em relação às outras etapas do trabalho docente fora a parte prática. Além disso, apenas neste periódico encontrou-se artigos que trazem como aspecto balizador a interdisciplinaridade.

De certa maneira, a diferença nos eixos temáticos entre os dois periódicos é positiva, já que assim proporciona-se uma gama maior de conteúdos que podem ser acessados e estudados por docentes em formação ou docentes que já exercem a profissão. Contudo, a disparidade entre as revistas confirma, mesmo que parcialmente, a problemática proposta neste trabalho, isto é, as publicações que desenvolvem sobre a ação docente do professor de Física em todos seus aspectos é reduzida, enquanto que as categorias voltadas fundamentalmente para a parte prática do ensino (metodologias e materiais didáticos) se sobressaem.

Gráfico 3: Distribuição de Artigos em Percentual na RBEF

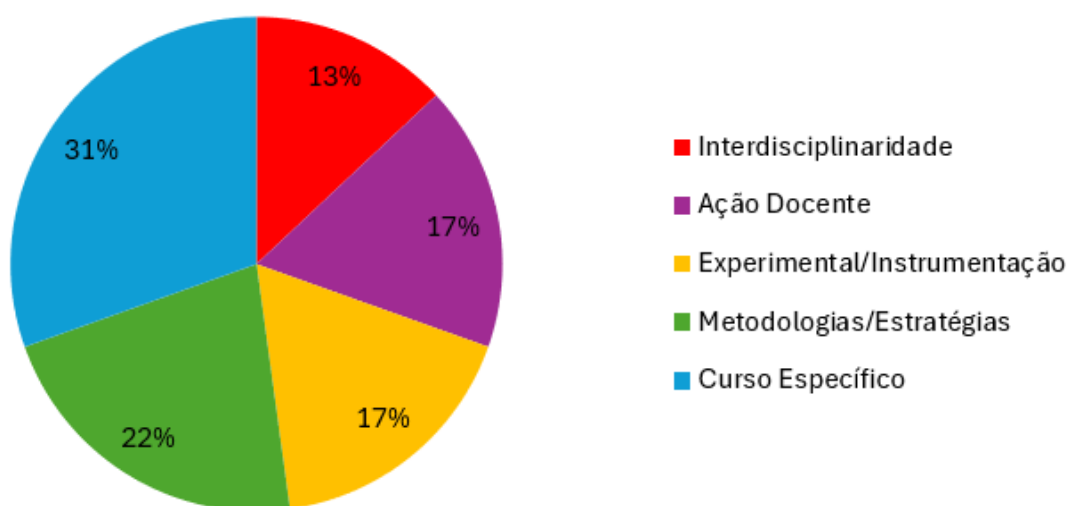
Distribuição em Percentual na RBEF



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Gráfico 4: Distribuição de Artigos em Percentual no CBEF

Distribuição em Percentual no CBEF



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

6. CONCLUSÕES

Durante todo o percurso da concretização deste trabalho, diversas aprendizagens e reflexões sobre o tema foram realizadas, permitindo a formação de novas visões sobre a profissão da docência e suas idiossincrasias, em específico na área do Ensino de Física.

Foi possível verificar como os projetos e abordagens de Ensino de Física estão intimamente relacionados com as teorias de aprendizagem, perpassando por abordagens bancárias totalmente expositivas, proposições de aprendizagem espontânea através da participação ativa exclusiva do estudante e, por fim, consolidando-se indispensável a equiparidade de ação entre docentes e discentes.

A partir disso, foi lógica a sequência de aprofundamento na ação docente, principalmente em relação ao planejamento, metodologias de ensino e processos avaliativos, particularidades que devem ser conhecidas e desenvolvidas para se construir um trabalho com intencionalidade, fator descrito como imprescindível da atividade pedagógica.

Ao analisar-se os dados coletados e organizados, foi possível observar as semelhanças e diferenças que existem entre os escopos dos dois periódicos, o que, de certa forma, revela qual aspecto do trabalho docente do professor de Física possui maior importância para cada um. Novamente, isto não serve como procedimento qualificatório para a relevância das publicações nem das revistas, mas permite um aprofundamento, mesmo que inicial, de alguns desafios enfrentados profissionais desta área.

Percebe-se, ainda, que mesmo com as metodologias ativas sendo progressivamente difundidas, exploradas, melhoradas e fecundadas, ainda se verifica um vácuo sobre o assunto nos periódicos de Ensino de Física, o que limita a verificação de suas potencialidades e fragilidades. Alguns artigos que traziam este conteúdo foram desclassificados da análise final por se tratarem de aplicações destas metodologias no nível Superior, o que condiz com a literatura

(Ribeiro, B. S. et al, 2022). Isso mostra que as oportunidades de exploração deste tema no Ensino de Física é vasta, sobretudo no Ensino Médio.

Além disso, como já comentado anteriormente e de acordo com a literatura, se percebe a cristalizada relação que existe entre a Física e o processo avaliativo, isto é, mesmo nos casos em que se utiliza de estratégias inovadoras de ensino, a verificação da eficácia de aprendizagem se resume quase que exclusivamente na realização de testes pelos estudantes, construindo-se uma contradição implícita.

Com esta pesquisa, foi possível constatar como a organização do trabalho pedagógico é uma área nebulosa nas pesquisas voltadas para o Ensino de Física. Além de se haver poucas publicações que realmente abordam essa temática e todos seus ramos, outros textos que trazem consigo abordagens metodológicas ativas de aprendizagem mostram-se superficiais quanto às outras vertentes da ação pedagógica, o que resulta numa dicotomização entre as metodologias e o processos avaliativos.

Quanto à presença diminuta de trabalhos que relatam e estendem sobre a ação docente como um todo, as razões para essa discrepância são variadas. Considerando-se a pesquisa realizada e a realidade contextual, pode-se elencar algumas possibilidades:

- a) Um intervalo de tempo necessário maior para a realização da pesquisa e publicação do artigo, por tratar de várias camadas do trabalho pedagógico;
- b) A falta de aprimoramento e incentivo de aprendizagem sobre as dimensões do trabalho docente durante a formação inicial de professores de Física. Isso resulta, conseqüentemente, ao menor interesse e conhecimento sobre esta área e suas possibilidades de pesquisa e melhoria;
- c) O histórico de promulgação de leis e implementação de políticas públicas de ensino que se contrapõem ao fazer docente, em específico ao planejamento e à diversificação de métodos avaliativos.

É evidente que, assim como qualquer pesquisa científica, este trabalho está apto a aprimoramentos para que seja feita uma análise mais complexa e íntegra. Pode-se ampliar o intervalo de tempo definido a fim de se avaliar variações temporais de publicações com maior confiabilidade; aumentar o número de

revistas avaliadas e aferir as mudanças causadas na distribuição das categorias; expandir a base de conteúdos para outros tipos de publicações acadêmicas; entre outras.

Assim, pode-se concluir que uma reformulação da formação inicial e continuada dos professores de Física é bem-vinda, de modo a se contemplar todas as dimensões do trabalho docente, isto é, tanto os conhecimentos específicos da área quanto os gerais da profissão professor de maneira mais equilibrada e completa. Para isto, pode-se propor a ampliação da duração do curso com média de 8 semestres, alterando o paradigma de formação rápida de profissionais incompletos para formação íntegra de professores/pesquisadores aptos a compreender e exercer sua função multifacetada. Enquanto mudanças não ocorrerem, a profissão docente continuará sendo ovacionada como a salvadora em discurso, mas ridicularizada na materialidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTHUSSER, L. **Aparelhos ideológicos de Estado**. Rio: Graal, 1983.

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES PESSATE, L. **Processos de Ensino na Universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. Joinville/SC: UNIVILLE, 2003.

ANASTASIOU, L.G.C.; ALVES, L.P. Estratégias de Ensino, In: ANASTASIOU, L.G.C.; ALVES, L.P. **Processos de Ensino na Universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. Joinville: UNIVILLE, 3 ed., 2004.

AZEVEDO, F. et al. **Manifesto dos pioneiros da Educação Nova (1932) e dos educadores (1959)**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, vol. 122, 2010.

BATISTA, S. H. Aprendizagem, ensino e formação em saúde: das experiências às teorias em construção. In: BATISTA, N. A.; BATISTA, S. H. **Docência em saúde: temas e experiências**. São Paulo: Senac, p. 57-74, 2004.

BOCK, A. M. B.; FURTADO, O., TEIXEIRA, M. L. T. **Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologia**. 14 ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

BOURDIEU, P.; PASSERON, J. C. **A reprodução**. Rio: Francisco Alves, 1975.

BOWLES, S.; GINTIS, H. **Schooling in capitalist America**. Nova York: Basic Books, 1976.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. Dez. 2018.

BROSIO, R. A. Teaching and Learning for Democratic Empowerment: A Critical Evaluation. **Educational Theory**, 1990, vol. 40, n.1, p.69-81.

BRUNER, J., **The Process of Education**. Cambridge: Harvard University Press, 1960.

BYBEE, R. W. **Reflecting on Sputnik: Linking the Past, Present, and Future of Educational Reform**. Washington, 1997.

COLL, César; MARTÍN, Elena; ONRUBIA, Javier. A avaliação da aprendizagem escolar: dimensões psicológicas, pedagógicas e sociais. In: COLL, César; MARCHESI, Álvaro; PALACIOS, Jesus (Orgs). **Desenvolvimento Psicológico e educação**. 2.ed. Porto alegre: Artmed, 2004. P. 370-385.

CONNEL, R. A caixa-preta do hábito nas asas da história: Reflexões críticas sobre a teoria da reprodução social. **Teoria & Educação**, vol.1 , 1990, p. 45-64.

CUNHA, M.I.; LEITE, D.B.C. **Decisões Pedagógicas e Estruturas de Poder na Universidade**. 2ªed. Campinas: Papirus, 1996.

DEPRESBITERIS, Lea. Avaliação da aprendizagem – revendo conceitos e posições. In: SOUZA, Clarilza P. (Org). **Avaliação do rendimento escolar**. Campinas: Papirus, 1991, p. 51-77.

ENGUITTA, M. F. Reprodução, contradição, estrutura e atividade humana na educação. **Teoria & Educação**, vol. 1, 1990, p.108-133.

FIASCA, A. B. A., et al. A UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA: UMA POSSIBILIDADE PARA O ENSINO DE RELATIVIDADE RESTRITA NA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Experiências em Ensino de Ciências**, vol.16, n.2, 2021.

FRAGELLI, C. M. B.. **Formação do professor universitário em cursos de licenciatura: a experiência da docência qualifica o ensino?**. Rio Claro, 2016, p.170.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 1. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021. 144p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1974.

FRIGOTTO, G. **Educação e a crise do capitalismo real**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2000, p. 26

FUSARI, J.C. **O planejamento do trabalho pedagógico: algumas indagações e tentativas de respostas**. Série Ideias, São Paulo, n8, p.44-53, 1990.

GASPAR, Alberto. **Cinquenta anos de Ensino de Física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor**. Artigo submetido ao XV Encontro de Físicos do Norte e Nordeste. Natal/RN. 1997.

GASPAR, A. **Atividades experimentais no ensino de física: uma nova visão baseada na teoria de Vigotski**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014 (Coleção contextos da ciência).

GIROUX, H. **Teoria crítica e resistência em educação**. Rio: Vozes, 1986.

HAMBURGER, E., MOSCATI, G. **Mecânica 1**, FENAME, Rio de Janeiro, 1974.

HAWKING, S. W. **Uma breve história do tempo**. 1. ed. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2015.

HOLTON, G, RUTHERFORD, F. J., FLETCHER, G. W., **Projecto Física**, unidade 4, Fundação Calouste Gulbenkian, 1985, Lisboa.

KRAMER, S. BAZÍLIO, L. C. **Infância, educação e direitos humanos**. São Paulo: Cortez, 2003.

LAGE, M. J.; PLATT, G. J., TREGLIA, M. Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. **The Journal of Economic Education**, v. 31, 2000, p. 30-43.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, A. **ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PEDAGÓGICO DOCENTE EM UMA PERSPECTIVA DE METODOLOGIA ATIVA E AVALIAÇÃO PROCESSUAL**. Tese (doutorado) - Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, p. 197, 2020.

LIMA, M. de L. R. Avaliação da Aprendizagem: um compromisso do professor e do aluno com o diálogo. In: TEIXEIRA, Adla B. M. (Org) **Tema atuais em Didática**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010. p. 195-213.

MARX, K. **O Capital**. São Paulo, Nova Cultural, 1985a, v.1 e v.2

MAZUR, E. **Peer instruction: A user's manual**. Ed. [S.I.] Prentice Hall, Inc., 1997, p. 253.

MERVIS, J. Transformation Is Possible if a University Really Cares **Science**, vol. 340, p.292-296 2013.

MÉSZÁROS, I. **Marx: A Teoria da Alienação**. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

MORAN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 02-25.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. 2. ed., São Paulo: E.P.U., 2017.

MOREIRA, M. A. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino De Física**, vol. 43, suppl. 1, 2021.

NETO, J. M.; PACHECO, D. Pesquisas sobre o ensino de Física do 2º grau no Brasil: concepção e tratamento de problemas em teses e dissertações. IN: NARDI, R. **Pesquisas em ensino de física**. São Paulo: Escrituras Editora, 1998. cap. 1, p. 5-20.

NOVAK, G. M. et al. **Just-in-time teaching: blending active learning with web technology**. [S.I.] Prentice Hall, 1999, p. 188.

OLIVEIRA, J. F.; MORAES, K. N.; DOURADO, L. F. **Gestão escolar democrática: definições, princípios e mecanismos de implementação**, 2000.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. Forense Universitária, 6ª ed., São Paulo, 1973, pg. 12.

PIRES, A. S. T. **Evolução das ideias da física**. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

RAIMI, R. A.; BRUNER, J., **The Process of Education**, 2004

RATZ, L. et.al. **Ensinar e Pensar**. São Paulo: EPU, 1977

RIBEIRO, B. S. et al. Just-in-Time Teaching para o Ensino de Física e Ciências: uma Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 44, 2022.

SAGAN, C. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro**. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

SANTOS, M. F. P. **Metodologias ativas no ensino de física: desenho de uma estratégia para o ensino de Magnetismo**. 2019, p.77.

SAUL, A.M. **Avaliação Emancipatória: desafio à teoria e à prática de avaliação e reformulação do currículo**. 7ªed. São Paulo: Cortez, 2006.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. São Paulo: Autores Associados, 1985.

SAVIANI, D. Políticas educacionais em tempos de golpe: retrocessos e formas de resistência. **Roteiro**, [S. l.], v. 45, p. 1–18, 2020. DOI: 10.18593/r.v45i0.21512. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/roteiro/article/view/21512>. Acesso em: 30 jul. 2024.

SILVA, T. T. **O que produz e o que reproduz em educação: ensaios de sociologia da educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

SOUZA, C. F. dos. S.; LORENSINI, S. R. G. PLANEJAMENTO, AVALIAÇÃO E O FAZER PEDAGÓGICO. **Revista Multidebates**, vol.4, n.1 Palmas-TO, abril de 2020.

THOMAZI, Á. R. G.; ASINELLI, T.M. T. Prática docente: considerações sobre o planejamento das atividades pedagógicas. **Educar**. Curitiba: Editora UFPR. n. 35, p.181-195, 2009.

VASCONCELLOS, C. dos S. **Coordenação do Trabalho Pedagógico: do projeto político-pedagógico ao cotidiano da sala de aula**. São Paulo: Liberdade Editora, 2013.

VASCONCELLOS, C. dos S. **Currículo: A Atividade Humana como Princípio Educativo**. São Paulo: Libertad, 2009.

VASCONCELLOS, C. dos S. **Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico**. 19ª edição. São Paulo: Libertad, 2002.

ZABALA, A. **A prática educativa**. Porto Alegre/RS: Artmed, 1998.

ZABALA, Antoni. **Enfoque Globalizador e Pensamento Complexo: uma proposta para o currículo escolar**. Porto Alegre: ARTMED Editora, 2002.

APÊNDICES

APÊNDICE A - ARQUIVOS SELECIONADOS PARA ESTUDO

Periódico	Título	DOI	Ano	Categoria
CBEF	O Ensino da Mecânica Quântica no nível médio por meio da abstração científica presente na interface Física-Literatura	http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2019v36n1p8	2019	Interdisciplinaridade
	Publicações sobre o ensino de Física Moderna: relações construídas entre Artes e Física	http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2019v36n2p366	2019	Interdisciplinaridade
	Influências de metodologias de aula nos discursos sobre aula de Física de	http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2019v36n3p599	2019	Metodologias/Estratégias

estudantes do Ensino Médio			
O violão no ensino de acústica: uma proposta com enfoque histórico-epistemológico em uma unidade de ensino potencialmente significativa	http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2019v36n3p818	2019	Curso específico
O ensino por investigação como abordagem para o estudo do efeito fotoelétrico com estudantes do ensino médio de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia	http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n1p51	2020	Metodologias/Estratégias

Ensino de física térmica: ciclos de reflexão de um professor de física sobre a sua prática pedagógica	http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n2p593	2020	Ação docente
Uma sequência didática utilizando a literatura de cordel e a arte das histórias em quadrinhos para inserção de tópicos de Física Quântica no Ensino Médio	http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n2p662	2020	Interdisciplinaridade
Tarefas para Aulas Invertidas: relato de experiência docente com deveres de casa on-line em curso de Física	http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n2p730	2020	Ação docente

Aceleradores e detectores de partículas no ensino médio: uma sequência de ensino-aprendizagem	http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n2p751	2020	Curso específico
Relato de um Processo Investigativo a partir de Proposições Orientadas de Problemas no Ensino de Acústica	http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n2p782	2020	Metodologias/Estratégias
Maria Goeppert-Mayer e o modelo nuclear de camadas: contribuições de uma mulher cientista e implicações para o ensino de Física	http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2021.e71993	2021	Curso específico

Uma metodologia geral para a Teoria Ausubeliana e sua aplicação no desenvolvimento de um instrumento de subsunção entre conceitos de música e de Física – Parte 1	https://doi.org/10.5007/2175-7941.2021.e74041	2021	Curso específico
Proposta de Sequência Didática para Hidrostática: Aprendizagem Ativa em Destaque no Ensino de Física	http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2021.e73263	2021	Curso específico
Uma metodologia geral para a Teoria Ausubeliana e sua aplicação no desenvolvimento de um	http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2021.e80013	2021	Curso específico

instrumento de subsunção entre conceitos de Música e de Física – Parte 2			
A ação mediada e jogos educativos: um estudo junto a alunos do ensino médio em uma aula de Física	http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2021.e72011	2021	Experimental/Instrumentação
A constituição de normas e práticas científicas em uma aula de Física com enfoque histórico e investigativo	https://doi.org/10.5007/2175-7941.2021.e72683	2021	Metodologias/Estratégias
O experimento da borracha quântica: discutindo o quântico pelo clássico em sala de aula	https://doi.org/10.5007/2175-7941.2021.e76484	2021	Experimental/Instrumentação

Uso de Tecnologias Móveis sob uma perspectiva investigativa em aulas de Física	https://doi.org/10.5007/2175-7941.2021.e76703	2021	Metodologias/Estratégias
Laboratórios on-line em aulas de Física no Ensino Médio: proposta de uso em sequências didáticas investigativas	http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2021.e76401	2021	Experimental/Instrumentação
Aula Experimental de Física: um foco na aprendizagem de competências e habilidades previstas na matriz de referência curricular do Enem	https://doi.org/10.5007/2175-7941.2022.e75627	2022	Experimental/Instrumentação
O projeto “Óptica com Ciência”: Da concepção à derradeira avaliação	https://doi.org/10.5007/2175-7941.2022.e76115	2022	Ação docente

	Argumentações de estudantes da primeira série do Ensino Médio sobre o tema exploração espacial abordado na perspectiva da educação CTS	http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2023.e87113	2023	Curso específico
	Rubricas Pedagógicas Analíticas: um instrumento de avaliação continuada no Ensino de Física	http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2023.e91707	2023	Ação docente
RBEF	Experimentos reais e virtuais: proposta para o ensino de eletricidade no nível médio	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0161	2019	Experimental/Instrumentação
	Looking to the blue sky with colored patterns	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2017-0338	2019	Experimental/Instrumentação

	Proposta didático experimental para o ensino inclusivo de ondas no ensino médio	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0084	2019	Experimental/Instrumentação
	Experimento para modelar a acomodação do olho humano	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0105	2019	Experimental/Instrumentação
	Luz à primeira vista: um programa de atividades para o ensino de óptica a partir de cores	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0223	2019	Curso específico
	A utilização do software Maxima no ensino por investigação da evolução estelar utilizando simulação gráfica da fusão nuclear	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0118	2019	Experimental/Instrumentação
	Determinação da densidade de líquidos	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0313	2019	Experimental/Instrumentação

	imiscíveis pelo princípio de Stevin			
	Ensinando atomística com o jogo digital “Em busca do Prêmio Nobel”	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0268	2019	Experimental/Instrumentação
	Um medidor de luminosidade com módulo sensor integrado e aquisição automática de dados com aplicações didáticas	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0294	2019	Experimental/Instrumentação
	Isqueiro Pneumático: uma ferramenta versátil ao ensino interdisciplinar	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0274	2019	Experimental/Instrumentação
	Peer instruction to address alternative conceptions in	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0008	2019	Metodologias/Estratégias

	Einstein's special relativity			
	Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0309	2019	Metodologias/Estratégias
	Estudo comparativo de um experimento de eletrodinâmica: Laboratório Tradicional x Laboratório Remoto	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0041	2019	Experimental/Instrumentação
	Espectroscopia óptica de baixo custo: uma estratégia para a introdução de conceitos de física quântica no ensino médio	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0349	2019	Experimental/Instrumentação

	Práticas experimentais de Física a distância: Desenvolvimento de uma aplicação com Arduino para a realização do Experimento de Millikan remotamente	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0049	2019	Experimental/Instrumentação
	Proposta experimental para análise das variáveis de estado dos gases com Arduino	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0028	2019	Experimental/Instrumentação
	Aceleração da gravidade: Análise de experimentos didáticos	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0202	2020	Experimental/Instrumentação
	Contribuições da Engenharia Didática como elemento norteador no Ensino de Física: estudando o	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0021	2020	Ação docente

	fenômeno de Encontro de Corpos com atividades da Robótica Educacional			
	Lentes de gelatina	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0095	2020	Experimental/Instrumentação
	Validação da nova versão do Test of Understanding Graphs in Kinematics (TUG-K) com estudantes de ensino médio	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0149	2020	Avaliação
	Resolução de problemas abertos como um processo de modelagem didático-científica no Ensino de Física	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0043	2020	Metodologias/Estratégias

	Os dados nucleares da Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA) como aporte científico no Ensino de Física Nuclear	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0174	2020	Experimental/Instrumentação
	O Sol está sempre a pino ao meio-dia?	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0025	2020	Experimental/Instrumentação
	Os modelos no Ensino de Ciências: Reações de estudantes ao utilizar um objeto-modelo mecânico concreto analógico didático (OMMCAD)	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0248	2020	Curso específico
	Uso do Arduino como um sistema alternativo para medir radiação solar global e práticas educacionais	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0304	2020	Experimental/Instrumentação

	Unidade de Ensino Potencialmente Significativa sobre óptica geométrica apoiada por vídeos, aplicativos e jogos para smartphones	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0057	2020	Ação docente
	Velocidade do som em metais pelo método do tempo de voo	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0164	2020	Experimental/Instrumentação
	Um jogo de tabuleiro utilizando tópicos contextualizados em Física	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0356	2020	Ação docente
	Atividades didáticas de Física mediadas por hipermídia: potencialidades para o desenvolvimento da flexibilidade cognitiva	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0031	2020	Ação docente

	Minifoguete a propelente sólido: aspectos teóricos e propostas experimentais para o ensino de física	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0390	2020	Experimental/Instrumentação
	Queda livre de duas massas acopladas por uma mola em um campo gravitacional uniforme	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0421	2021	Experimental/Instrumentação
	Demonstração e análise da interferência acústica utilizando um “tubo de Quincke” e a plataforma Arduino	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0191	2021	Experimental/Instrumentação
	Desenvolvimento de um sismógrafo empregando sensores piezoelétricos em plataforma Arduino	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0267	2021	Experimental/Instrumentação

	Videoanálise usando uma câmera trêmula	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0296	2021	Experimental/Instrumentação
	Metodologia do design educacional no desenvolvimento de sequências de ensino e aprendizagem no ensino de física	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0443	2021	Ação docente
	Física Quântica na Escola Básica: investigações para a promoção de uma Aprendizagem Conceitual, Histórica e Epistemológica	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0044	2021	Curso específico
	Ensino de astronomia: uma abordagem didática a partir da Teoria da Relatividade Geral	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0157	2021	Curso específico

	Utilizando uma balança digital de baixo custo como densímetro e sua aplicação a sólidos e líquidos	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0364	2021	Experimental/Instrumentação
	Obtenção de nanopartículas magnéticas utilizando materiais do cotidiano: síntese, caracterização e abordagem didática para o ensino médio	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0374	2021	Experimental/Instrumentação
	Uso do Módulo Python Uncertainties no cálculo de incertezas experimentais da diferença de potencial e corrente elétrica de um protótipo experimental	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0415	2021	Experimental/Instrumentação

	Movimento de imãs ao deslizar sobre um plano inclinado de alumínio	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0014	2021	Experimental/Instrumentação
	Automated system for measuring the static friction coefficient. A device for learning activities	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0056	2021	Experimental/Instrumentação
	Quantum physics from waves: An analogy-based approach for high school	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0022	2021	Curso específico
	Geometria solar na escola: uma prática com cartas solares	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0520	2021	Experimental/Instrumentação
	Maleta Didática – Máquina de corrente contínua no ensino do	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0156	2021	Experimental/Instrumentação

	eletromagnetismo para o nível médio			
	Física de Partículas no ensino médio Parte I: Eletrodinâmica Quântica	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0083	2021	Ação docente
	Polaridade magnética e sensor Hall: uma proposta de experimento para os ensinos fundamental e médio	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0185	2021	Experimental/Instrumentação
	Integration of digital games and remote laboratories with real-time visualization: Conception, Implementation and Evaluation	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0202	2021	Experimental/Instrumentação

	Uma nova estratégia para o ensino de física nuclear e radioatividade para o novo ensino médio: auto aprendizagem guiada por aplicativo web	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0295	2021	Experimental/Instrumentação
	Binary stars simulation using smartphones – A Doppler effect experiment	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0241	2021	Experimental/Instrumentação
	A poluição sonora e o ensino de física	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0302	2021	Ação docente
	Desafios no ensino da física	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0451	2021	Ação docente
	A gamificação como design instrucional	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0362	2022	Metodologias/Estratégias

	Motivação e eficiência em estratégias de ensino de física no nível médio	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0278	2022	Metodologias/Estratégias
	Modelo teórico para levantamento e organização de subsunçores no âmbito da Aprendizagem Significativa	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0339	2022	Ação docente
	A câmara de nuvens como estratégia pedagógica para o ensino de raios cósmicos	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0397	2022	Metodologias/Estratégias
	Just-in-Time Teaching para o Ensino de Física e Ciências: uma Revisão Sistemática da Literatura	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2022-0075	2022	Metodologias/Estratégias

	As “piores” questões de Física do ENEM: Uma análise psicométrica das edições de 2009 a 2019	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2022-0140	2022	Vestibular
	Experimentos portáteis para aula sobre indução eletromagnética, geradores e motores	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0388	2022	Metodologias/Estratégias
	Aspectos do Sol observados em diferentes faixas espectrais	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0405	2022	Experimental/Instrumentação
	Análise de um circuito de corrente constante através dos conceitos da eletrostática	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0383	2022	Experimental/Instrumentação
	IDAS: a student-centered	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0326	2022	Metodologias/Estratégias

	teaching methodology to encourage the learning of physics			
	Desenvolvimento e utilização de um aplicativo móvel brasileiro para videoanálise: “Videoanalizando”	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2022-0058	2022	Experimental/Instrumentação
	Experimento de baixo custo para o ensino de física óptica: o caso da Lei de Malus	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0423	2022	Experimental/Instrumentação
	Aerodinâmica de autos para o ensino médio na abordagem dos Três Momentos Pedagógicos	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0437	2022	Ação docente
	Experimentos Portáteis para o Aprendizagem das Leis da Óptica	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2022-0084	2022	Metodologias/Estratégias

	Geométrica com Metodologia ISLE			
	Desenvolvimento de um experimento didático operável remotamente para o ensino de termometria: um método para a determinação do coeficiente de dilatação linear do cobre baseado em efeito Joule	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2022-0125	2022	Experimental/Instrumentação
	Matéria Escura no Ensino Médio	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2022-0334	2023	Curso específico
	Ficção científica na transposição didática do conceito de Entropia: a última pergunta de Isaac Asimov	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2023-0254	2023	Metodologias/Estratégias

	Um aparato experimental para o estudo da força de empuxo	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2022-0344	2023	Experimental/Instrumentação
	A linguagem, a epistemologia e o ensino conceitual da dualidade onda-partícula	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2022-0339	2023	Curso específico
	Abordagem quantitativa da polarização da luz: Explorando a Lei de Malus com o aplicativo PhyPhox	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2022-0320	2023	Experimental/Instrumentação
	Desenvolvimento de uma máquina de raios X, um detector Geiger e um goniômetro de baixo custo para estudo sobre raios X	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2023-0073	2023	Experimental/Instrumentação

	Física de Partículas no ensino médio Parte II: Física Nuclear	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2023-0067	2023	Ação docente
	Simuladores de órbitas relativísticas como apoio ao ensino de Relatividade Geral em nível médio e superior	https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2023-0294	2023	Experimental/Instrumentação