

# ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE FÍSICA: UMA ANÁLISE DAS TENDÊNCIAS EM DUAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE ENSINO MÉDIO

TEACHING STRATEGIES FOR TEACHING PHYSICS: AN ANALYSIS  
OF TRENDS IN TWO PUBLIC HIGH EDUCATION INSTITUTIONS

**Luciana Mendonça da Silva**

lms5@discente.ifpe.edu.br

**Kalina Cúrie Tenório Fernandes do Rêgo Barros**

Kalina.curie@pesqueira.ifpe.edu.br

---

## RESUMO

O objetivo do nosso trabalho foi investigar quais as principais estratégias didáticas que vêm sendo utilizadas por Professores de Física do Ensino Médio de duas escolas pública e, sobretudo, as percepções dessas práticas para os estudantes. O campo da pesquisa foram duas escolas públicas do agreste de Pernambuco, participaram da pesquisa dois professores e 10 estudantes. Utilizamos para esse estudo a pesquisa aplicada (onde esse tipo de pesquisa traz novas ideias por meio da aplicação prática) e descritiva com abordagem qualitativa. Como instrumentos de coleta de dados utilizamos, observações de aulas e questionários, as observações de aula ocorreram em duas turmas do ensino médio do Agreste de Pernambuco, sendo 10 horas/aula por turma, os questionários foram aplicados para os professores e estudantes das duas instituições do Agreste de Pernambuco. Os resultados indicaram a presença marcante de aulas ainda muito focadas no ensino tradicional, com o desenvolvimento de uma prática mecânica, focada em exposições teóricas e na valorização dos cálculos. Ao cruzarmos os dados, identificamos uma falta de sintonia entre a teoria e a prática, uma vez que nos questionários os professores expressaram a necessidade de um ensino de física mais dinâmico, com o uso de práticas experimentais. Em relação ao posicionamento dos estudantes, ficou evidente certa insatisfação com a ausência de aulas mais contextualizadas, com a falta de aulas nos laboratórios e uso de práticas experimentais em laboratórios. Contudo é, necessário, uma maior atenção ao ensino de ciências, em busca de um ensino inovador e execução do mesmo em sala de aula.

**Palavras-chave:** Investigação, Observações, Questionários.

## ABSTRACT

The objective of our work was to investigate the main didactic strategies that have been used by High School Physics Teachers from two public schools and, above all, the perceptions of these practices for students. The field of research was two public schools in the Agreste of Pernambuco, two teachers and 10 students participated in the research. For this study, we used applied research (where this type of research brings new ideas through practical application) and descriptive research with a qualitative approach. As data collection instruments we used, observations of classes and questionnaires, the class observations took place in two high school classes in the Agreste de Pernambuco, with 10 hours/class per class, the questionnaires were applied to the teachers and students of the two institutions in the Agreste de Pernambuco. The results indicated the marked presence of classes still very focused on traditional teaching, with the development of a mechanical practice, focused on theoretical expositions and the valorization of calculations. When we crossed the data, we identified a lack of harmony between theory and practice, since in the questionnaires the teachers expressed the need for a more dynamic physics teaching, with the use of experimental practices. Regarding the students' positioning, a certain dissatisfaction with the absence of more contextualized classes, the lack of classes in the laboratories and the use of experimental practices in laboratories was evident. However, it is necessary to pay greater attention to the teaching of science, in search of innovative teaching and its execution in the classroom.

**Keywords:** Research, Observations, Questionnaires.

---

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil há uma preocupação com o baixo interesse dos estudantes pela Ciência, embora os estudantes expressem interesse em temas científicos e reconheçam que a Ciência desempenha um papel importante no mundo, é bem óbvio o baixo desempenho escolar. Isso se evidencia, por exemplo, quando analisamos os dados do Pisa (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) de 2022, que mostrou que o desempenho dos estudantes brasileiros em matemática e ciências piorou após a pandemia. A última avaliação do PISA realizada em 2022, os dados apontaram que mais da metade (55%) dos estudantes brasileiros não atingiram o nível básico em Ciências. 1% dos estudantes atingiu o nível 5 de proficiência em Ciências. Não temos estudantes no nível máximo de proficiência.

Essa Análise não está conforme os dados do governo em outros portais. O Brasil foi bem menos afetado pela pandemia que outros países, embora, os resultados continuem abaixo da média. Em paralelo é fundamental levarmos em consideração que o processo educativo é formado por vários elementos, dentre eles podemos destacar o currículo escolar, a relação interpessoal entre estudantes e professores, os diferentes ritmos de aprendizagem dos estudantes, os modelos e materiais didáticos utilizados, a avaliação da aprendizagem, e as possíveis estratégias

didáticas que o professor utiliza para ensinar. Como o professor engloba todas essas composições dentro do processo de aprendizagem engloba a grande união entre os conhecimentos mútuos, conforme (Tardif, 2011).

“O docente raramente atua sozinho. Ele se encontra em interação com outras pessoas, a começar pelos alunos. A atividade docente não é exercida sobre um objeto, sobre um fenômeno, a ser conhecido ou uma obra a ser produzida. Ela é realizada numa rede de interações com outras pessoas.” (TARDIF 2011 p. 16).

As dificuldades apresentadas no Ensino de Física na educação básica, especialmente no ensino médio, não são uma realidade recente, as críticas aos chamados métodos tradicionais de ensino têm feito com que muitos professores sintam necessidade de procurar estratégias distintas, conforme FALSARELLA (1997) é necessário empenho dos professores e apoio das instituições para poderem motivar os alunos e mudar essa perspectiva de um ensino mais tradicional para um ensino de caráter dinâmico. Conforme, TARDIF explica é fundamental que dentre essas estratégias o professor possa levar em consideração os níveis de aprendizagem de cada estudante, a forma de ensino e avaliação dentro do seu planejamento, sejam aulas de caráter tradicional ou dinâmico.

Quando analisamos, mais a fundo, o contexto educacional atual, é possível identificar que nem sempre os professores conseguem associar as estratégias didático/pedagógicas aos conceitos científicos que necessitam ensinar de maneira a possibilitar a compreensão dos estudantes sobre a temática em discussão. Nesse sentido, é preciso considerar que o ensino de Física ocasionalmente obtém êxito em sua realização. O que ocorre é que alguns estudantes consideram o estudo de Física complexo, abstrato e desmotivador. De acordo com Fonseca (2002, p.10).

“O homem é, por natureza, um animal curioso. Desde que nasce interage com a natureza e os objetos à sua volta, interpretando o universo a partir das referências sociais e culturais do meio em que vive. Apropria-se do conhecimento através das sensações, que os seres e os fenômenos lhe transmitem. (FONSECA, 2002, p.10).

As estratégias didáticas no ensino de Física, são formas utilizadas para melhor desempenho e aprendizagem dos alunos, a utilização de estratégias didáticas diferenciadas no ensino de Física, facilitaria no processo de ensino aprendizagem, os estudantes despertariam um interesse maior pelo ensino de ciências. Sua utilização é fundamental para um crescimento educacional (desenvolvimento contínuo) e uma visão ampla de conhecimentos, a Física por ser uma disciplina, vasta em conceitos e complexa, nem sempre desperta nos estudantes o interesse em aprender, esses resultados, por sua vez, dependem da maneira como o docente apresenta e sua didática presente, seguindo o planejamento pedagógico da escola. Segundo (FREIRE, 2007, p.25) “... Quem ensina, ensina alguma coisa a alguém”. Assim como

o aluno aprende, no campo educacional o docente também aprende são junções de conhecimentos, com isso, é fundamental a importância do diálogo professor-aluno. Mas, como ter esse diálogo, quando nem sempre os alunos se encontram motivados sobre a disciplina.

A problemática do ensino de Física na Educação Básica, especificamente no ensino médio, aumenta, com a falta de professores, a presença de conceitos abstratos, aulas centradas na metodologia de ensino tradicional com uma predominância em cálculos, ocasionando nos estudantes a desmotivação e o desinteresse e com a perspectiva de que detestam a Física e seus conceitos. De acordo com FINKEL (1999) Os conteúdos não vão além da Mecânica Clássica e são vistos de forma tradicional, sendo abordados de forma tradicional, com a presença de aulas centralizadas no professor, entretanto para um bom desenvolvimento do aluno é importante que o mesmo, possa ter interação com o professor sobre os conteúdos abordados, que não tenha características passivas e com pensamentos de treinar questões com o intuito de receber aprovação no semestre do ano letivo. Mas, deve ter como metas seguintes os assuntos que vão desde a mecânica clássica até os conceitos de relatividade.

Outros pesquisadores também se preocupam com esta questão, estão pesquisando e chegaram em algumas conclusões, como alteração no plano de aula de Física e a utilização dos três elementos fundamentais no processo de teorização. Conforme BUNGUE (1974).

“1-Teoria geral - que pelo fato de ser geral se aplica potencialmente a qualquer parte da realidade, mas é impotente por si só na resolução de problemas; 2- Objeto-modelo – que se constituem em imagens conceituais (é portanto, abstratas) dos elementos pertencentes a um sistema real que se pretende interpretar através de uma teoria geral. 3- Modelo teórico (ou Teoria específica) – “...é um sistema hipotético-dedutivo que concerne a um objeto-modelo” (Bunge, 1974, p. 16).

O ensino de Física com uma composição detalhada de modo a englobar a realidade, com a utilização de um objeto modelo irá auxiliar na compreensão e imaginação do estudante, sobre determinados conceitos teóricos relacionados. De modo que os três elementos de Bunge estão interligados. O ensino de Física e suas lacunas estão presentes, não apenas no Ensino Médio, como também na formação de professores. Os professores precisam de formações que os incentivem a entender ainda mais os conceitos teóricos e suas práticas com a realidade. O ensino de Física necessita de novas estratégias didáticas para sair dessa estabilidade de um ensino mecânico.

As estratégias didáticas para o ensino de Física são fundamentais, para a formalização de estudantes mais ativos, questionando e buscando agregar conhecimentos para sua vida cotidiana e dentro da formação educacional. Segundo SALES (2005, p 23) “Para ensinar algo a um aluno, este deve ter qualquer motivo para

apreender”. O indivíduo é motivado a estudar de modo intrínseco ou extrínseco (pelo que gostamos e pela necessidade de estudar em prol de uma carreira no futuro). Entretanto, é fundamental que cada estudante receba uma motivação do professor. O professor de Física precisa estar preparado para utilizar ferramentas diferenciadas que possam fazer o aluno de fato ter interesse em participar das aulas e entender.

Frente ao exposto, este trabalho tem por objetivo *investigar quais as principais estratégias didáticas vêm sendo utilizadas por Professores de Física do Ensino Médio de duas escolas públicas e, sobretudo, as percepções dessas práticas pelos estudantes. Para atingir tal objetivo será necessário a utilização de instrumentos de coleta de dados, como: observações de aula e uso de questionários.*

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Para serem abordados os aspectos aos quais esse assunto se propõe, se faz necessário primeiramente, realizar uma pesquisa acerca do ensino de Física na atualidade, os desafios enfrentados pela docência nesse caminho acadêmico, além da importância do uso das estratégias didáticas inovadoras no ensino de Física.

### **2.1 ENSINO DE FÍSICA NA ATUALIDADE**

Muito se discute sobre o Ensino de Física e a conjectura atual da educação no Brasil (MOREIRA, 2000; 2018). Gatti (2009) nos revela que a realidade escolar aponta uma infinidade de dificuldades encontradas no trabalho do professor para mudar esse cenário diante das dificuldades apresentadas pelo contexto. Assim, para se compreender como está o Ensino de Física na atualidade é fundamental identificar os problemas, analisar as possibilidades de efetivar mudanças e refletir sobre como se pode contribuir para a melhoria do ensino. No entanto, não é suficiente buscar os responsáveis pelo descompasso entre conhecimento e o processo de aprendizagem, mas de estabelecer aspectos relevantes que possam contribuir para a qualidade do ensino de Física.

Segundo MOREIRA (p.2, 2017) “O ensino de Física estimula a aprendizagem mecânica de conteúdos desatualizados. Estamos no século XXI, mas a Física ensinada não passa do século XIX”. Embora o ensino tradicional usualmente utilizado no ensino fundamental e médio, não deve ser primordial para o ensino dos fenômenos da natureza, evitando uma aprendizagem mecânica e descontextualizada. A necessidade de inovações é primordial para um ensino atualizado.

Atualmente é predominante o uso indiscriminado do livro didático e a grande tendência de serem recheados de cálculos matemáticos, as editoras e conseqüentemente os autores dos livros didáticos vem recebendo críticas, pois o conteúdo é exposto como conceitos estanques, ocasionando em um caráter de ciência imutável a Física. A presença de textos e exercícios são apresentados como

a pura matemática aplicada, na qual a questão fundamental resume-se em treinar o estudante em problemas algébricas, praticamente. Se faz necessário sanar este problema, além do livro didático existem outras fontes como, por exemplo, aulas experimentais, projetos educacionais, aplicativos computacionais através da internet.

“Os novos recursos tecnológicos e, principalmente, o uso do computador criam dilemas equivalentes, podendo até ser uma fonte muito eficiente de fornecimento de informações. No entanto, o seu potencial como desequilibrador da vigente relação professor-aluno é ainda subutilizado como instrumento que possa levar o aluno a deixar o seu papel passivo de receptor de informações, para ser o que busca, íntegra, cria novas informações.” (KRASILCHIK, 2000, p.88).

Na presente pesquisa observou-se que os professores não fazem uso dos recursos tecnológicos em suas aulas. Os conteúdos devem estar interligados e contextualizados, correspondendo uma sequência de aprendizagem, diminuindo a imensa presença de cálculos abstratos e exposição de conteúdos mecânicos. Outro fator predominante a ser solucionado é a escassez de carga horária no ensino com a presença do novo Ensino Médio (reformulação da distribuição das grades horárias e das disciplinas ministradas no nível médio da educação brasileira) desafiando os docentes no seu processo de ensino aprendizagem.

De acordo com MOREIRA (p.1138, 2012) “A lógica subjacente é que o bom professor precisa, antes de tudo, deter o conhecimento. Mas isso não basta, há professores que sabem muito, mas não sabem transmitir. É preciso, também, saber ensinar”. Com isso, vemos a grande importância em um ensino inovador capaz de enfrentar os desafios que surgem ao longo do caminho da docência e para saber ensinar é necessário utilizar estratégias que demonstrem ao estudante a importância de tais temas para seu desenvolvimento acadêmico.

Normalmente as disciplinas de exatas são vistas com a grande presença de formalismo matemático presente isso inclui a própria Matemática, mas também a Física, de maneira intuitiva é mais prático um estudante optar em um maior interesse para as disciplinas de humanas, e uma pequena minoria agregar maior relevância as disciplinas de exatas e ainda preferir a própria Matemática do que a Física isso se dar devido à falta de imaginação e visão dentro do conhecimento da Física. De acordo com GOUVEIA (1992) é preciso ter uma atenção maior ao ensino de ciências.

Para atingir o nível de desenvolvimento das grandes potências ocidentais, a educação foi considerada como alavanca do progresso. Não bastava olhar a educação como um todo, era preciso dar especial atenção ao aprendizado de ciências. O conhecimento científico do mundo ocidental foi colocado em cheque e ao mesmo tempo, foi tido como mola mestra do desenvolvimento, pois era capaz de achar os caminhos corretos para lá chegar e também sanar os possíveis enganos cometidos. (GOUVEIA, p.72, 1992).

Para um ensino inovador é preciso ter uma maior atenção às disciplinas de ciências presentes no ensino médio é fundamental a busca constante em sanar as falhas cometidas com alterações significativas saindo da perspectiva de ensino tradicional para um ensino com relações entre a Sociedade, Tecnologia e Ciência (Interligadas) são importantes para um ensino inovador mantendo os processos de ensino voltados para informação, incluindo nas aulas a tecnologia em prol de auxiliar os professores e estudantes no processo de ensino aprendizagem.

## **2.2 OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS DOCENTES DE FÍSICA**

O que as pesquisas apontam é que, em geral, a postura do profissional que atua como professor de Física ainda é muito focada no uso de uma metodologia tradicional baseada em um currículo ultrapassado em que a Física mantém conteúdos curriculares apenas da Clássica em detrimento à Moderna, mesmo diante dos avanços tecnológicos e descobertas científicas apontadas neste século (MOREIRA, 2018). Na prática, isso significa que os currículos ainda se mantêm muito focado apenas nos conteúdos, perdendo de vista a importância da totalidade que o mesmo pode oferecer ao ensino da Física, como afirma Moreira (2018), conforme o autor há a necessidade de, na atualidade, se abordar temas que fazem parte do contexto atual do estudante, como ser social que atua neste contexto. Além da importância de apresentar a ciência Física como um todo, desde os conteúdos da clássica até os conteúdos da moderna de uma forma diferenciada, fazendo uso das estratégias didáticas.

São muitos os desafios enfrentados pelos docentes de Física. Como diz FREIRE (p.25, 2007) “Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar, e quem aprende ensina ao aprender”. Antes de tudo, não podemos esquecer que ambos são indivíduos que possuem limitações em seu campo de ensino aprendizagem.

De fato, há uma interligação entre os conhecimentos do professor e do estudante. Aprendemos mais quando estamos compartilhando com alguém nossos conhecimentos de modo a modificá-los ou agregar mais bagagens significativas. As diferenças existentes entre ambos, denota uma visão diferenciada para todos a prática docente está interligada com o estudante, como FREIRE (2007) situa o professor e aluno são sujeitos que estão aptos a aprender e ensinar, ademais o professor quando engloba os conteúdos seguindo o modelo tradicional é visto como o detentor absoluto do conhecimento e centro do processo de ensino e aprendizagem

Entretanto, como a disciplina de Física é conhecida como algo complexo, é preciso levar em consideração o ensino das escolas de formações atuais e o pequeno número de formandos. Segundo (CUNHA, KRASILCHIK, p.2 2000) “Os cursos de

licenciatura têm formado professores muito despreparados em relação aos conteúdos de ciências e também em sua preparação em geral, com graves consequências para o ensino”.

Desse modo, os professores se sentem despreparados e inseguros sobre a forma de ensinar. Outro aspecto muito preocupante é a formação de professores de Física. Desse modo, um ensino inovador, rico em novas possibilidades e no uso de novas estratégias didáticas parece cada vez mais distante da realidade do Ensino de Física no Brasil. O professor necessita romper com o formato ensino tradicional de Física, procurando expor os fenômenos físicos, estimular os estudantes a romperem com a visão complexa da Ciência. De acordo com FREIRE (1997) o professor competente, marca sua trajetória na vida do estudante.

O bom professor é o que consegue, enquanto fala, trazer o aluno até a intimidade do movimento do seu pensamento. Sua aula é assim um desafio, não uma cantiga de ninar. Seus alunos cansam, não dormem, cansam porque acompanham as idas e vindas de seu pensamento, surpreendem suas pausas, suas dúvidas, suas incertezas. (FREIRE, p.34, 1997).

Além das estratégias didáticas utilizadas é indispensável que o professor possua autoridade em sua forma de expressão, em seu modo de ensino, trazendo o estudante a uma perspectiva ampla de conhecimentos, fazendo com que acompanhe seu modo de raciocínio relacionando os conceitos Físicos com os fenômenos da natureza, com o meio inserido.

Para diminuir as lacunas encontradas no ensino de Física, os professores poderão executar estratégias didáticas que tornem o estudante mais ativo e capaz de desenvolver melhor suas habilidades dentro do ensino de Física. O ensino por investigação estimula o pensar, levando em conta sua estrutura de conhecimento, falar evidenciando seus argumentos, ler entendendo a partir do seu modo crítico e escrever com clareza e autoridade. Segundo RICHARDSON (2009, p.70) “descrever a complexidade de determinado problema analisando a interação de certas variáveis e procura descobrir e classificar a relação entre variáveis além de investigar a semelhança de causalidade entre fenômenos”.

Outras metodologias que podem ser mais valorizadas no Ensino de Física como, por exemplo: O ensino por meio de aulas práticas, podendo ter o auxílio de ferramentas tecnológicas, como objeto de aprendizagem.

A forma com a escola auxilia o professor no que necessita para suas aulas é um dos fatores que influenciam diretamente em sua prática de ensino de acordo com CHEVALLARD (1991, p. 27) “O entorno imediato de um sistema didático está constituído inicialmente pelo sistema de ensino, que reúne o conjunto de sistemas didáticos e tem ao seu lado um conjunto diversificado de dispositivos estruturais que permitem o funcionamento didático e que intervêm nos diversos níveis.” Os diversos níveis de aprendizagem podem ser reduzidos ou bastante auxiliados com a união dos sistemas didáticos de ensino englobando teoria e experimentação no ensino de



ciências apoio da escola para a execução do uso de atividades experimentais investigativas Além de permite ao estudante uma visualização e compreensão em conjunto sobre determinado assunto, mais de uma mente pensando, debatendo ideias e reunindo hipóteses, sobre determinado conteúdo o que implica diretamente em um processo mais rápido de desenvolvimento das informações expostas pela teoria em sala de aula.

### **2.3 A IMPORTÂNCIA DO USO DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS INOVADORAS NO ENSINO DE FÍSICA**

De acordo com Silva, Neto e Carvalho (1998), diferentes propostas têm sido apresentadas para desenvolver práticas pedagógicas mais adequadas que propiciem um aprendizado mais eficiente. Mas pontuam que algumas dessas novas concepções têm melhorado apenas o discurso dos professores, mas não alteram suas práticas. Os professores estão cientes da necessidade de um ensino com práticas pedagógicas mais adequadas que proporcionem ao estudante um olhar diferenciado e ampliado para os estudos da Física. Vale ressaltar que muitos não fazem uso dessas práticas, conforme Zabala (1998), a intervenção pedagógica deve estar diretamente vinculando a três processos: o planejamento, a aplicação e avaliação. As três etapas são importantes para a intervenção pedagógica, mas, como realizar todas essas etapas levando em consideração os conteúdos trabalhados pelos docentes em sala de aula, pois os mesmos seguem um PPP (planejamento político pedagógico) presente na instituição de ensino.

O ensino de Física assim como o ensino de ciências, estão interligados aos conhecimentos científicos, as estratégias didáticas surgem com uma proposta de facilitar a compreensão dos alunos, e preparar melhor os professores para lidar com a perspectiva de ensino aprendizagem. Acredita-se ser possível transformar aulas desestruturadas e cansativas em espaços para uma educação significativa e alunos aptos a entender os conhecimentos científicos. Segundo HODSON (2009) as pessoas que possuem algum tipo de conhecimento científico possuem facilidade em se posicionar e fazer uso de novas tecnologias no seu local de trabalho. A união do ensino com as novas tecnologias, envolveria os estudantes a um grau maior de assimilação no conhecimento, diante dos conteúdos apresentados e demonstrados com a utilização dos objetos de aprendizagem.

A escola precisa apresentar propostas pedagógicas aos docentes de Física, estimulando-os em uma educação balanceada (com a presença de aulas de aspecto tradicional + aulas experimentais) e motivada para os desenvolvimentos dos estudantes. Entretanto, o plano pedagógico, de cada escola, apresenta uma série de conteúdos, de cada disciplina, em especial a Física. O pouco tempo acaba desafiando o professor em seu processo de ensino, provocando uma grande exposição de conteúdos extensos. Os parâmetros curriculares Nacionais (PCN) indicam que

“...a Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir dos princípios, leis e modelos por ela construídos.” (PCN+, 2002, p.2).

Pensar no uso de estratégias didáticas para o Ensino de Física que sejam motivadoras, que tragam questões problematizadoras e contextualizadas e que possibilitem o desenvolvimento do conhecimento pode ser um caminho eficaz para mudar o panorama dessa área do conhecimento.

Para um ensino melhor de Física e uma mudança no desempenho e interesse dos estudantes é necessário, uma mudança na formação acadêmica de professores no curso de Licenciatura em Física. Com uso de tecnologias e inovações.

As disciplinas das áreas de exatas, fazem parte dos conceitos, mas elas precisam de um sentido que provém dos conceitos teóricos, os quais podem ser trabalhados de modo prático. Como pesquisa recente, tratando-se dessas lacunas, temos um artigo científico produzido com base em dados sobre a atuação de professores egressos no IFSC. O artigo trata-se da formação de professores sobre a Formação do ensino da Física, alertando a evasão dos estudantes e apresentando as lacunas e necessidades a serem tomadas sobre a formação do ensino das ciências. No modelo de Bungue temos também a publicação do livro “*Interest in mathematics and science learning*” publicado por Renninger, Nieswandt e Hidi com a presença de quatro fases a serem trabalhadas sobre o desenvolvimento com relação ao interesse do estudante, as quais são: situacional despertadora, situacional mantida, situacional emergente e interesse individual bem desenvolvido. Além das motivações, autodeterminações e autoeficácia.

### 3. METODOLOGIA

Este estudo, possui como proposta metodológica, a pesquisa por natureza aplicada e descritiva. Por pesquisa aplicada temos um estudo científico baseado em dados e fatos ocorridos em um determinado ambiente ou situação. Conforme nos explica STOKES (2005, p.24-25) “[...] volta-se para alguma necessidade fundamental ou aplicação por parte de um indivíduo de um grupo, ou da sociedade [...] uma das mais valiosas qualidades da pesquisa aplicada é a de reduzir o grau de empirismo em uma atividade prática”.

O estudo apresenta uma abordagem qualitativa, conforme cita Silva e Menezes (2000):

“a pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e atribuição de significados são básicos no processo qualitativo. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o

instrumento-chave. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem” (SILVA & MENEZES 2000, p.20).

O professor prepara suas aulas considerando o mundo real, ou seja, o tempo utilizado em sala de aula, as situações dentro do campo educacional envolvidas e existentes sobre aplicação de conteúdos e atividades. O ambiente natural em sala de aula é a fonte predominante para coleta de dados, como diz Silva e Menezes (2000) é o instrumento chave.

Por meio de análises mediante observações em sala de aula, sobre estratégias didático/pedagógicas dos professores, a pesquisa também se torna descritiva a partir dos dados obtidos. Segundo Silva e Menezes (2000, p.21) “a pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados, questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de levantamento”.

As técnicas utilizadas neste estudo foram por meio de *Observações em Sala de Aula*, onde analisamos as *Estratégias Didáticas* utilizadas pelos professores, bem como a análise de *Questionários* aplicados aos mesmos. Além disso, também lançamos um olhar sobre as perspectivas dos estudantes em relação às estratégias didáticas utilizadas pelos respectivos professores.

### **3.1 SUJEITOS E CAMPOS DE PESQUISA**

#### **3.1.1 SUJEITOS DA PESQUISA**

- 2 (dois) Professores que lecionam a disciplina de Física no Ensino Médio de duas Escolas Públicas do Agreste de Pernambuco;
- 10 (dez) *Estudantes* do 2º ano do Ensino Médio. Destes, 5 (cinco) estudantes eram da rede pública estadual e 5 (cinco) estudantes da rede pública Federal. Vale ressaltar que das turmas observadas tinham um quantitativo de 20 estudantes na escola estadual e um quantitativo 26 estudantes na escola federal. No entanto, a pesquisadora selecionou para responderem o questionário, os estudantes que participaram mais efetivamente das aulas observadas. Antes da divulgação do link para resolução do questionário, a mesma se deteve em receber o consentimento de cada estudante escolhido para a colaboração dos mesmos na pesquisa.

#### **3.1.2 CAMPO DA PESQUISA**

- Foram campo da pesquisa, duas Escolas Públicas que ofertam Ensino Médio: Uma Escola Pública Estadual e outra Escola Pública Federal, ambas localizadas na Zona Urbana do Agreste de Pernambuco.

### 3.2 INSTRUMENTOS DE COLETAS DE DADOS

Foram utilizados para a coleta de dados dois instrumentos: O *Questionário*, pelo qual foi realizado na plataforma do *Google Forms*, a escolha desse formato se deu pela possibilidade de acesso em qualquer local e horário e pela agilidade do processo. Utilizamos também a *Observação* de uma série de 10 (dez) aulas por turma para termos uma visão geral da prática desenvolvida pelos professores em sala.

#### 3.2.1 O QUESTIONÁRIO

Foram aplicados dois questionários, um para os professores e outro para os estudantes, os questionários continham questões abertas e fechadas. Optamos por utilizar essa técnica de investigação para conhecer as opiniões, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas no ambiente de sala de aula. O questionário aplicado aos professores, continham 11 questões; com 05 questões que versavam sobre o perfil dos professores e 06 questões relacionadas ao uso de estratégias didáticas de ensino. Esse instrumento teve como objetivo identificar a visão dos professores sobre a importância do uso de estratégias didáticas inovadoras no ensino de Física. A grande maioria das questões foram abertas.

O questionário aplicado aos estudantes, continham 7 questões; destas, 3 sobre o perfil dos estudantes e 4 questões referente a visão dos estudantes sobre as aulas dos professores, a grande maioria das questões foram abertas. O objetivo da aplicação destes questionários foi verificar a percepção dos estudantes sobre as práticas vivenciadas em sala de aula. Nos quadros 1 e 2 apresentamos as questões propostas:

**Quadro 1 – Questionário aplicado aos Professores de Física**

<b>QUESTIONÁRIO DOS PROFESSORES</b>
1- Qual sua idade?
2- Qual seu grau de formação? Selecione abaixo: todos os seus graus de formação a) Graduação em Física b) Especialização c) Mestrado d) Doutorado e) Outro:
3- Qual o seu tempo de atuação no campo docente?
4- Tempo de atuação na instituição de ensino atual?
5- Em relação ao seu campo de atuação: a) Efetivo b) Contratado c) Concursado
6- O que você pensa sobre o uso de estratégias didáticas para o ensino de Física para auxiliar no processo de ensino aprendizagem?
7- Qual seria a sua abordagem quando uma aula não funciona bem?
8- Quais são as habilidades que o professor de Física que atua no ensino médio deve ter ou implementar para tornar o ensino mais eficaz?
9- Como você pode despertar um maior interesse dos alunos por sua disciplina?
10- Em seu ponto de vista. Como o professor pode facilitar o ensino de Física? Você acredita que a melhor forma de ensinar Física é com questões, utilizando mais o modelo de aula tradicional? Se sim, por quê?
11- Nas avaliações realizadas em sala de aula, qual foi a maior nota?

**Quadro 2 – Questionários aplicados aos Estudantes**

<b>QUESTIONÁRIO DOS ESTUDANTES</b>
1- Qual a sua idade?
2- Onde você mora?
3- Há quanto tempo está na escola que frequenta?
4- Você gosta da disciplina de Física? Tem dificuldade de aprender, se sim por quê?
5- Você gosta da maneira como o professor ensina? Consegue entender os conteúdos abordados?
6- O que você acha da metodologia que o professor utiliza em sala de aula?
7- Você conseguiu atingir uma boa nota na prova? Caso não tenha atingido porque você acha que não atingiu?

### 3.2.2 OBSERVAÇÃO DE AULAS

As observações de aulas ocorreram em duas escolas da rede pública, foram observadas um total de 10h/a de Física em cada turma no primeiro semestre do ano de 2024. As turmas eram do 2º ano do Ensino médio. O objetivo das observações foi identificar se as estratégias didáticas utilizadas em sala de aula pelos professores eram condizentes com o que eles responderam no questionário aplicado. Ressaltamos que como foram observadas apenas 10h/a aula de cada professor, no nosso estudo apresentaremos um recorte da prática do professor a partir das situações observadas. Utilizamos o *Diário de Campo* como forma de registro da pesquisadora, a fim de que não fosse perdido nenhuma informação importante que seria analisada a posteriori.

### 3.1 QUADRO SÍNTESE DAS ETAPAS DA PESQUISA

O quadro 3 apresenta uma síntese da nossa proposta metodológica, e apresenta de forma resumida todo o caminho percorrido na construção dos dados da pesquisa. Assim apresentamos 6 (seis) etapas:

**Quadro 3 – Detalhamento da proposta**

<b>ETAPA</b>	<b>ATIVIDADE REALIZADA</b>	<b>DETALHAMENTO DA AÇÃO</b>
I	Observação das aulas	10h/a de cada professor em turmas do EM (2º ano C e 4º Edificações.)
II	Aplicação questionário aos professores.	2 Questões fechadas /9 questões abertas, totalizando 11 questões.
III	Aplicação questionário aos estudantes.	10 alunos: 5 da rede Federal (2º ano)] e 5 da rede estadual (2º ano C).
IV	Análise das Observações	Após a conclusão das observações foram realizadas as análises dessa etapa a partir dos registros do diário de campo.
V	Análise das respostas dos docentes obtidas com o questionário com as estratégias dos professores utilizadas em sala de aula.	Após a coleta de dados das 20 aulas observadas, com o auxílio do questionário. As respostas dos professores serão confrontadas com suas formas de atuação na prática no dia a dia, observadas, durante o período das observações em sala de aula.
VI	Análise dos resultados do questionário dos estudantes.	Os dados levantados, com a coleta desses dados apresentará a percepção dos estudantes sobre as práticas vivenciadas em sala de aula.

## 4. RESULTADOS E ANÁLISE:

Para procedermos com a análise dos resultados consideramos necessário realizar essa etapa fazendo a análise em três tópicos: a *Análise das Observações das Aulas* (rede Federal e Estadual) *Análise dos Questionários dos Professores*; *Análise do Questionário dos Estudantes*. Como já detalhado na metodologia, foram selecionados dois professores de Física que atuam no Ensino Médio de duas escolas públicas, que nesse estudo, nomeamos de “Professor I” – o que atua na escola da rede Estadual e “Professor II” – o que atua na rede Federal.

### 4.1 Análise das Observações de Aulas

Apresentamos, a princípio, uma breve descrição das sequências das aulas observadas nas duas escolas para, em seguida, procedermos com a análise.

➤ Na rede Estadual:

- 2h/a temática de Escalas termométricas; 2h/a aula aplicação de Provas I unidade; 2 h/a Correção da prova + Início do novo conteúdo sobre dilatação; 2 h/a Revisão do conteúdo de dilatação + Exercícios no quadro sobre dilatações e 2h/a com a escrita e explicação de 09 questões no quadro sobre os conceitos de dilatação, como atividade para ser realizada em casa.

➤ Na Rede Federal:

- 2h/a conceitos de Máquinas térmicas e a 2º Lei da Termodinâmica; 2 h/a revisão dos conteúdos da 1º Lei da termodinâmica + 1º Lista de Exercícios; 2h/a (Finalização do resumo da 1º Lei da Termodinâmica + Conceitos de Gases ideais, Transformações Cíclicas, Calor Específico e 2º Lista de exercícios); 2 h/a Revisão dos conceitos de Máquinas Térmicas, 2º Lei da Termodinâmica + 3º Lista de Exercícios; 2 h/a sobre os Conceitos de Eletrização e os tipos de Eletrização + Lista de Processos de Eletrização (Conteúdo da 2º Unidade).

As observações das aulas nos trouxeram elementos importantes a serem destacados nesta análise, entre eles, a percepção de que o *Ensino de Física* nas escolas da rede pública observadas, trazem alguns problemas eminentes, que independem da rede em que a escola esteja inserida, como é possível observar em nossa análise a seguir.

Notadamente os professores I e II desenvolvem uma sequência didática muito parecida, seguem uma dinâmica que começa pela introdução de conceitos teóricos, juntamente com uma explicação que acontece com a utilização do quadro branco, em seguida expõem atividades, resolvem algumas questões e por fim deixam uma lista de exercícios para os estudantes responderem, seguindo ao nosso ver uma proposta fundamentada no modo de ensino tradicional.

Na prática, isso significa, como afirma Moreira (2018) que os currículos ainda se mantêm na escola atual muito focados apenas nos conteúdos, conforme o referido autor há a necessidade de, na atualidade, se abordar temas que fazem parte do contexto atual do estudante, como ser social que atua neste contexto. E, além disso, consideramos necessário que as aulas não sejam focadas basicamente na resolução

de questões, mas sim na resolução de problemas. De acordo com Echeverría e Pozo (1998) a aprendizagem por meio da resolução de problemas motiva o aluno a resolver problemas constantemente, fazendo-o refletir sobre os problemas, em busca de procedimentos que o permitam a resolução de problemas. Para os autores, mesmo sendo uma forma rotineira de estudo, acaba promovendo ao aluno a facilidade em resolver problemas, exercitando habilidades estratégicas para resolução.

Analisando as aulas observadas, identificamos que o professor II apresenta maior desenvolvimento e avanço nos conteúdos trabalhados, considerando que a quantidade de aulas observadas foram as mesmas, a quantidade de aulas semanais da disciplina em ambas as escolas são as mesmas, mas a metodologia dos professores são divergentes, além de sua formação acadêmica o professor I possui Licenciatura em Física e Especialização, enquanto que o professor II possui Licenciatura em Física, Especialização e mestrado o que provavelmente reflete na metodologia de ensino utilizada pelos mesmos, apesar de usarem praticamente as mesmas estratégias didáticas, o professor da rede federal exige um pouco mais dos estudantes, em relação à quantidade de exercícios a serem resolvidos, bem como a quantidade de assuntos trabalhados.

Isso fica evidente quando identificamos que o professor II consegue trabalhar e revisar conteúdos de máquinas térmicas, gases ideais, 1º e 2º lei da termodinâmica, transformações cíclicas, calor específico e eletrização por contato em um total de 10 aulas, enquanto o professor I, com esse mesmo quantitativo de aulas, trabalha menos conteúdo e trabalha pouco na resolução de exercícios. Sobre a importância da prática de exercícios, Azevedo (2012) trata dessa questão como um fator positivo os alunos, afirmando que quanto mais praticam exercícios mais conseguem fixar o conteúdo, pois o aprendizado da resolução de questões vem através da prática de exercícios. De acordo com autor, é importante levar os alunos a pensar, debatendo e justificando suas ideias, dessa forma aplicarão seus conhecimentos e usando os conteúdos trabalhados em sala.

Outro aspecto comum observado na dinâmica dos professores I e II é a prática de realizar perguntas durante a aula, essa prática é muito recorrente, pois busca envolver os estudantes dentro da explicação, para serem mais participativos. De fato, as aulas expositivas podem ser enriquecidas através da técnica de perguntas através da técnica de perguntas e respostas, essa prática possibilita o relato de experiências que envolvam a temática com o contexto desses estudantes, exemplificando que os conceitos Físicos estão no cotidiano das pessoas. Segundo ANASTASIOU E ALVES (2004) a aula expositiva dialogada possui relação com os conteúdos factuais e conceituais, sendo úteis através da utilização do livro didático, do quadro branco e meios audiovisuais.

Entretanto, é preciso motivar os estudantes para apresentarem maior interesse pela disciplina de Física sendo necessário cada vez mais a presença de aulas

práticas, com a utilização de experimentos em laboratório ou até mesmo experimentos de baixo custo, bem como, fazendo uso da tecnologia, proporcionando uma aprendizagem através da exploração e descoberta. Algo que não identificamos em nenhum dos professores durante as aulas observadas, não houve uma preocupação de ambos, em realizar um trabalho mais dinâmico e que despertasse um maior interesse dos alunos. De acordo com LABURÚ (1998) é preciso prender atenção do aluno, despertando-o a curiosidade do saber, para assim entender e compreender que a Física é uma ciência e não uma sequência de questões complexas seguidas de cálculos.

O professor I costuma em suas aulas, explicar de modo detalhado, enquanto o professor II explica de uma forma mais acelerada, pois está mais apto em seu processo de ensino a trabalhar com o ensino superior, ou seja, utiliza praticamente as mesmas estratégias didáticas dificultando ainda mais o processo de aprendizagem dos estudantes. Conforme, nos diz MOREIRA (2012) O professor precisa aplicar em sua prática de ensino uma maneira eficaz para os estudantes compreenderem suas falas, com uma dinâmica do conteúdo, aula interativa, que estimule o estudante ao interesse de um conhecimento maior sobre a Física, não há uma visão de que a Física é uma ciência, com o treinamento de questões ela acaba se afastando um pouco da realidade, cabe aos professores fazerem utilização de aulas experimentais.

É justamente nesse ponto que os estudantes sentem dificuldades e expressam sua falta de vontade de dominar os conteúdos, porque a Física vai além da matemática, por ser uma ciência. Por trás das questões há uma lei desenvolvida por físicos, como Albert Einstein, Galileu, Isaac Newton, entre outros. Conforme (FONSECA, 2002, p.10) “O homem é, por natureza, um animal curioso...” É preciso trazer os estudantes para o mundo real apresentar o ensino de Física Como uma ciência não apenas como um treinamento de questões, algumas aulas com a utilização de ferramentas tecnológicas, despertariam nos estudantes a curiosidade em compreender melhor, através da plataforma PHET (oferece simulações de ciência e matemática divertidas, gratuitas, interativas e baseadas em pesquisa), ou experimentos práticos e simples, despertando o interesse dos estudantes, eles não apresentariam tantas desmotivações durante a aula.

Ambos os professores avaliam seus estudantes através das provas. Para os resultados das provas da I unidade em ambas as escolas os resultados, não foram satisfatórios para os professores, para a escola Estadual os estudantes optaram por pagar uma disciplina de exatas para auxiliar no aprendizado de física, mesmo assim não apresentaram dedicação e força de vontade de acordo com os resultados das provas, os estudantes da rede Federal também não apresentaram bom desempenho nas provas. Isso nos chama atenção de que a dinâmica trabalhada pelos professores não tem surtido o efeito desejado, demonstrando que o modelo mecânico não atende as necessidades dos estudantes na atualidade. De acordo com Moreira (2017) Os



professores precisam mudar suas estratégias de ensino trazendo para suas aulas a prática experimental, intercalando um pouco suas aulas, apresentando ao menos uma aula experimental mensal e avaliando os estudantes não só com a prova, mas também através das aulas experimentais.

## 4.2 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

Nessa etapa estabeleceremos um paralelo entre a prática dos professores observadas pela pesquisadora em sala de aula e as falas dos professores, levando em consideração as suas respostas ao questionário aplicado.

### 4.2.1 QUESTIONÁRIO PROFESSORES

Apresentamos a princípio o quadro com os dados relacionados aos aspectos pessoais dos professores.

**Quadro 4 – Aspectos Pessoais**

	Perguntas	Respostas
<b>Professor I</b>	1- Qual sua idade? 2- Qual seu grau de formação? 3- Qual o seu tempo de atuação no campo docente? 4-Tempo de atuação na instituição de ensino atual? 5- A sua formação inicial:	48 anos Especialização 18 anos 13 anos Lic. Física
<b>Professor II</b>	1- Qual Sua idade? 2- Qual seu grau de formação? 3- Qual o seu tempo de atuação no campo docente? 4- Tempo de atuação na instituição de ensino atual? 5- A sua formação inicial	42 anos Especialização e Mestrado 22 anos 14 anos Lic. Física

Com base nas informações do quadro acima, observa-se que os professores possuem uma pequena diferença de idade, sendo da mesma geração. Ambos, tem formação em Licenciatura em Física, no entanto, em relação ao nível de formação há uma diferença, enquanto o professor I possui apenas uma especialização, o professor II possui especialização e Mestrado. O professor II tem um pouco mais de tempo de atuação no magistério do que o professor I. No entanto, é importante ressaltar que conforme o que observamos, o aspecto da diferença na formação e do tempo de exercício na profissão, não trazem muitas diferenças, quando avaliamos as práticas dos mesmos.

### DAS QUESTÕES DE CARÁTER PEDAGÓGICO:

Com as questões de *Caráter Pedagógico* buscamos confrontar o que o professor fala como o que executa em sala de aula. Apresentaremos aqui as questões que mais tiveram destaque para a nossa análise.

Quando perguntamos o que eles **pensam sobre o uso de estratégias didáticas para o ensino de física para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, obtivemos as seguintes respostas:**

**Professor I:** *“Ter estratégia é de suma importância para poder ajudar os alunos a construir o conhecimento e contribuir com o seu desenvolvimento”.*

**Professor II:** *“Acho importantíssimo, pois a depender do conteúdo e da clientela há a necessidade de adaptar diferentes estratégias didáticas com o objetivo de melhorar o rendimento da turma”.*

Ambos os professores concordam com a importância da utilização de estratégias didáticas para o conhecimento dos estudantes, inclusive o professor II implica que diferentes estratégias didáticas melhoram o rendimento da turma. No entanto, quando confrontamos essas palavras com a prática observada, apesar de saberem das grandes contribuições para o processo de ensino aprendizagem, ambos não utilizam estratégias diferentes.

A segunda pergunta versava sobre **qual seria a sua abordagem quando uma aula não funciona bem?**

**Professor I:** *“Tentar inovar de alguma maneira para que o aluno consiga ter interesse pelo conteúdo e assim poder participar da aula”.*

**Professor II:** *“Procuro citar diversos exemplos do cotidiano relacionados aos conteúdos, objetivando aproximar ao máximo o conhecimento científico a realidade do aluno com o objetivo de motivá-los a estudar Física”.*

As percepções apresentadas pelos professores seguem na direção da necessidade de inovar, de promover uma aula diferenciada, sobretudo, mas contextualizada para despertar o interesse dos estudantes. No entanto, a prática não revela essa preocupação, uma vez que os professores, apesar de algumas tentativas, não conseguiram diversificar muito as suas estratégias, não sendo suficiente para motivar os estudantes a aprender Física e a saírem bem nas avaliações.

A terceira questão tinha a intenção de saber **quais eram as habilidades que o professor de Física que atua no ensino médio deveria ter ou implementar para tornar o ensino mais eficaz?**

**Professor I:** *“Ter uma boa didática, dominar o conteúdo, fazer experimentos quando necessário, ser atualizado”.*

**Professor II:** *“A principal habilidade seria a capacidade de aproximar os conteúdos de Física ao cotidiano do aluno, deixando claro que a Física se trata de uma ciência natural”.*

O professor I na sua fala apresenta algumas habilidades necessárias para implementar no ensino de Física de modo mais eficaz, o Professor II mais uma vez destaca necessidade de aproximar a física ao cotidiano dos estudantes, tratando a Física como uma ciência natural. Porém, o que observamos é que ambos não apresentam de maneira constante essas habilidades em suas aulas. Notamos poucas tentativas nesse sentido, o que demonstra mais uma vez distância entre teoria e prática.

A quarta questão foi **como fazer para despertar um maior interesse dos alunos por sua disciplina?**

**Professor I:** *“Através de práticas onde o aluno se sinta envolvido, mostrando a importância da disciplina para o seu dia a dia”.*

**Professor II:** *“O uso de experimentos de baixo custo é uma excelente estratégia ou ainda a substituição destes por vídeos ilustrativos de experimentos quando não for viável realizá-los”.*

Notadamente os professores demonstraram saber o que pode despertar mais interesse dos estudantes para aprender física, em suas falas fica claro essa ideia, no entanto, a prática segue em outra direção, uma vez que nas 10 aulas observadas de cada professor não houve nenhum tipo de prática que explorasse a utilização de experimentos, ou melhor, nenhum tipo de iniciativa nesse sentido. Mais uma vez, os professores citam as práticas necessárias para despertar o interesse dos estudantes pela ciência Física, porém não as executam em suas aulas e no seu processo de ensino.

#### 4.2.2 QUESTIONÁRIO DOS ESTUDANTES

Para dar conta do objetivo da nossa pesquisa, optamos por também conhecer o olhar dos estudantes sobre as aulas de física e, mais especificamente, sobre as aulas ministradas pelos professores - sujeitos da nossa pesquisa. Focaremos nossa análise nas questões mais direcionadas ao processo ensino aprendizagem. No entanto, convém apresentar de maneira breve o perfil do grupo de estudantes que responderam ao questionário: 10 estudantes responderam ao questionário, tem em média 17(dezessete) anos de idade, a maioria oriundo da área urbana, sendo apenas 1 (um) da área rural.

Nomeamos de **Grupo I** - Os estudantes da Rede Estadual (Estes correspondem aos números de 1-5); e o **Grupo II**: Os estudantes da Rede Federal (Estes correspondem aos números 6-10).

A fim de procedermos com uma análise mais criteriosa, tendo em vista o quantitativo de dados que obtivemos com o questionário, apresentaremos nessa etapa as respostas às questões que mais se destacaram nos dois grupos. Para isso, criamos algumas *Categorias de Análises* que facilitarão a exposição dos dados. São

elas: Categoria A- *O gostar e o aprender no ensino de física; categoria B- Aprendizagem dos conteúdos trabalhados; categoria C- Percepção em relação à metodologia do professor(a); categoria D- Resultados da Avaliação.* Apresentaremos em quadros as perguntas e respostas e em seguida a nossa análise.

O quadro 5 apresenta a categoria a – que se refere ao gostar e o aprender no ensino de física:

**Quadro 5 – Categoria A**

<b>CATEGORIA A- O GOSTAR E O APRENDER NO ENSINO DE FÍSICA</b>	
<b>GRUPO I</b>	<b>GRUPO II</b>
<b>Estudante 1 e 3:</b> <i>“Sim, acho muito interessante e adoro cálculos.”</i>	<b>Estudante 6:</b> <i>“Sim, não tive nenhuma dificuldade.”</i>
<b>Estudante 2:</b> <i>“Gosto, e sim tenho dificuldade, acredito que pela vasta quantidade de fórmulas.”</i>	<b>Estudante 7:</b> <i>“Gosto, tenho dificuldade quando é muita aula em um dia só, não consigo fixar tudo que foi passado na aula.”</i>
<b>Estudante 4:</b> <i>“Sim eu gosto de física e não tenho dificuldade.”</i>	<b>Estudante 8:</b> <i>“Pra ser bem sincera, gostar da disciplina de Física eu não gosto não, mas em minha opinião a Física é uma disciplina fascinante! Ela explica o mundo ao nosso redor, desde as leis que regem o movimento dos planetas até os princípios que permitem o funcionamento dos dispositivos eletrônicos que usamos todos os dias. A dificuldade que tenho em física as vezes é com a complexidade dos conceitos, a matemática envolvida ou até mesmo a forma como o conteúdo é apresentado pelo próprio professor. Por isso, uma abordagem prática ou exemplos do dia a dia podem ajudar a tornar os conceitos mais compreensíveis e fazer toda a diferença no aprendizado dos estudantes.”</i>
<b>Estudante 5:</b> <i>“Não porque eu não sou muito bom em contas.”</i>	<b>Estudante 9:</b> <i>“Física é uma das matérias que eu menos gosto, sempre tive dificuldade de aprender e creio que isso ocorre por conta das inúmeras fórmulas e</i>
	<b>Estudante 10:</b> <i>“Não muito porque tenho dificuldade em exatas”.</i>

As falas dos estudantes do GRUPO I – pertencentes a rede estadual, apresentaram respostas mais curtas, o que refletem ao nosso ver pouca reflexão sobre os questionamentos, os estudantes 1,3 e 4 relatam que gostam da disciplina e de cálculos, apenas os estudantes 2 e 5 relatam ter dificuldade em cálculos e citam a presença da abundância de fórmulas. Essas respostas não refletem muito o que observamos em sala, a grande maioria dos estudantes da turma apresentaram durante a aula ter pouca familiaridade com o conteúdo que estava sendo trabalhado pelo professor, o que vai de encontro com essas respostas. De acordo com GOUVEIA (1992) é preciso ter mais atenção ao ensino de Ciências na perspectiva de mudar as

estratégias didáticas pedagógicas, a fim de auxiliar os estudantes no processo de aprendizagem.

Em relação aos estudantes da rede federal, notamos uma preocupação maior em trazer respostas mais elaboradas, parece-nos que houve mais atenção ao responder à questão proposta. Nos chama atenção que 3 dos 5 estudantes revelaram não ter muita afinidade com a disciplina, e explicam os motivos disso. O estudante 6 e 7 revelam gostar da disciplina e dos cálculos, o estudante 8 afirma não gostar da disciplina, e faz uma análise muito interessante quando aponta a complexidade dos conceitos e da matemática envolvida apresentada pelo professor, relata sentir falta de exemplos do dia a dia. Os estudantes 9 e 10 revelam que a Física traz uma abundante quantidade de fórmulas, cálculos misturados com letras e revelam ter dificuldades no desenvolvimento dos cálculos. Conforme FREIRE (2007) situa em sua obra pedagogia da autonomia, a reflexão crítica entre a prática torna-se uma exigência da teoria/prática sem a qual a teoria pode se tornar um “blábláblá” e a prática sem a teoria um ativismo. A alternância dessas práticas, mudaria certamente a percepção dos estudantes 2,5, 8, 9 e 10. Cabe aos professores em seus planejamentos inserirem aulas práticas, a fim de demonstrar aos estudantes de uma forma mais clara os conceitos Físicos

O quadro 6 apresenta a Categoria B – Percepção dos alunos sobre abordagem do conteúdo pelo professor:

**Quadro 6– Categoria B**

<b>CATEGORIA B - PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE ABORDAGEM DO CONTEÚDO PELO PROFESSOR</b>	
<b>GRUPO I</b>	<b>GRUPO II</b>
<b>Estudante 1:</b> “Sim, Ele faz um ótimo trabalho com pouquíssimo tempo que tem para ensinar.”	<b>Estudante 6:</b> “Sim, o professor explica bem detalhado, gosto disso.”
<b>Estudante 2:</b> “Sim, consigo as vezes, mas acredito que se tivesse mais experimentos seria mais interessante e fácil.”	<b>Estudante 7:</b> “Sim, sim, o professor é ótimo”.
<b>Estudante 3 e 5:</b> “Sim.”	<b>Estudante 8:</b> “Depende de cada professor, pois em minha opinião cada professor tem seu próprio método de aplicar suas aulas. Se você sente que está entendendo bem os conceitos e consegue aplicar o que o professor ensina nos exercícios, é um bom sinal de que o método dele está funcionando para você. Por outro lado, se algumas partes ainda parecem nebulosas, talvez seja interessante conversar com o professor, pedir mais exemplos práticos, ou até buscar materiais complementares. A

	<i>maneira como os conteúdos são apresentados pode fazer uma grande diferença na compreensão.”</i>
<b>Estudante 4:</b> <i>“Sim eu gosto da maneira que o professor ensina. Eu consigo entender os conteúdos.”</i>	<b>Estudante 9:</b> <i>“De um tempo pra cá, eu comecei a entender melhor essa matéria e os conteúdos que são abordados nela e acabei gostando um pouquinho de física, justamente pela forma do professor atual ensina de uma forma calma e exemplificando.”</i>
	<b>Estudante 10:</b> <i>“De maneira geral sim...mas a professora faz lista de exercícios e escreve no quadro, e muitos professores não fazem isso”.</i>

Os estudantes do grupo I relatam que gostam da metodologia de ensino do professor, mas, o estudante 2 relata nem sempre entender, sugere que talvez entenderia melhor se houvesse mais experimentos. A fala do estudante 2 destaca que os experimentos deixariam as aulas mais interessantes. Mas uma vez, fica claro a necessidade da inserção de aulas práticas ensino de Física e não meramente uma teoria densa de conceitos e um excesso de fórmulas matemáticas. O estudante 1 relata que o tempo é curto, são duas aulas semanais para os conteúdos da Física, composta por teorias Físicas, mais a presença de exercícios tornar-se desafiador. Conforme TARDIF (2011) o professor precisa levar em conta dos níveis de aprendizagem dos estudantes e compor seu planejamento com a presença de aulas de caráter dinâmico e ensino tradicional.

Em relação ao Grupo II, os estudantes 6 e 7 expõem que gostam da maneira como o professor ensina física, entretanto, o estudante 8 sugere que o uso de exemplos facilitaria a compreensão dos conteúdos. O estudante 9 demonstra que está gostando mais da disciplina porque o professor explica com mais calma e exemplificando. Isso nos remete a acreditar que os exemplos práticos do dia a dia auxiliam muito no entendimento dos estudantes, outras possibilidades como: a utilização de simulações em objetos de aprendizagem, realização de experimentos poderia motivar e melhorar o desempenho dos mesmos. Conforme KRASILCHIK (2000) Os novos recursos tecnológicos podem ser eficientes ao fornecimento de informações, além de poder, levar o estudante ao papel de estudante ativo.

O quadro 7 apresenta a Categoria C – sobre o uso de estratégias didáticas

**Quadro 7– Categoria C**

<b>CATEGORIA C - PERCEPÇÃO EM RELAÇÃO A METODOLOGIA DO PROFESSOR(A)</b>	
<b>GRUPO I</b>	<b>GRUPO II</b>
<b>Estudante 1:</b> <i>“Acho boa, consigo entender facilmente o que é necessário.”</i>	<b>Estudante 6:</b> <i>“Muito boa, entra facinho na cabeça do aluno”.</i>
<b>Estudante 2:</b> <i>“Acho meio complicado, mas entendível”.</i>	<b>Estudante 7:</b> <i>“Boa, as vezes difícil de acompanhar”.</i>

<b>Estudante 3:</b> “Eu acho uma metodologia muito boa.”	<b>Estudante 8:</b> “A metodologia do professor de Física pode fazer toda a diferença na compreensão dos conceitos, como eu disse na pergunta anterior: “Cada um tem seu próprio método de ensino das aulas”. Mas, os professores deveriam usar mais combinações de explicações teóricas, demonstrações práticas e atividades interativas. Isso ajudaria a tornar o aprendizado mais dinâmico e acessível... Além disso, incentivar discussões em grupo e resolver problemas em conjunto pode reforçar o entendimento. Se o professor usa recursos visuais, como simulações ou vídeos, isso também pode tornar o conteúdo mais interessante.”
<b>Estudante 4 e 5:</b> “Eu acho boa”.	<b>Estudante 9:</b> “Gosto muito da metodologia que o professor usa em sala de aula, o mesmo explica com muita calma e quantas vezes forem necessárias para que nos alunos possamos entender tudo com clareza até que não nos restem dúvidas, e a parte onde o mesmo responde questões de diferentes níveis de dificuldade sobre o assunto mostrando passo a passo do cálculo”.
	<b>Estudante 10:</b> “Muito didática”.

O estudante 2 considera complicado, sua metodologia de ensino, enquanto os demais gostam da metodologia de ensino.

Os estudantes do Grupo II - Estudantes 6, 7 e 9 afirmam gostar da metodologia, porém o estudante 7 afirma sentir dificuldade de acompanhar conteúdos e o estudante 8 de demonstrações práticas e atividades interativas o que tornaria o aprendizado mais dinâmico e acessível e destaca que o uso dos recursos visuais, como simulações ou vídeos podem tornar o conteúdo mais interessante.

Parece uma observação comum entre os estudantes das duas escolas que os professores não realizam práticas de laboratório em suas aulas, conforme observamos as declarações dos estudantes 2, 5, 7,8, 9 e 10. Isso acaba evidenciando a necessidade de um ensino inovador com a presença de aulas práticas, experimentos em laboratório, experimentos de baixo custo, além da utilização de objetos de aprendizagem, slides animados para apresentação de conceitos, como forma de melhor visualização. De acordo com LABURÚ (1998) é preciso prender atenção do aluno, despertando-o a curiosidade do saber, para assim entender e compreender que a Física é uma ciência e não uma sequência de questões complexas seguidas de cálculos.

O quadro 8 apresenta a Categoria D – Avaliação

#### Quadro 8– Categoria D

CATEGORIA D – RESULTADOS DA AVALIAÇÃO	
GRUPO I	GRUPO II
<b>Estudante 1:</b> “Consegui as minhas médias são padronizadas, boas na disciplina.”	<b>Estudante 6:</b> “Só na 2º unidade, porém foi falta de tempo.”.
<b>Estudante 2:</b> “Mais ou menos, mais que a média 6ter estudado mais.” Falta de interesse acredito.”	<b>Estudante 7:</b> “Na primeira, sim, na segunda nem tanto, acho que deveria ter estudado mais.”

<b>Estudante 3:</b> “Não, porque eu não me preparei no meu estudo para o dia da prova.”	<b>Estudante 8:</b> “Não foi a nota que eu gostaria de ter atingido, mas fiquei muito feliz com o meu resultado e conseguir uma nota razoável. As vezes Falta de prática; Dificuldade em entender os conceitos e a Ansiedade durante a prova, pode atrapalhar a performance. Mas estou tentando entender melhor os conceitos que tive mais dificuldade para melhorar o meu erro! E estou muito feliz que conseguir passar na matéria, atingir a média e o mais importante aprender os <b>CONCEITOS DA FÍSICA.</b> ”
<b>Estudante 4 e 5:</b> “Sim.”	<b>Estudante 9:</b> “Sim, consegui atingir uma nota boa na prova”.
	<b>Estudante 10:</b> “Passei na média basicamente, mas por conta da minha dificuldade e não da professora.”

Os estudantes do grupo I não demonstram muito entusiasmo sobre os resultados da avaliação, parecem não dar muita importância ao processo, dois deles relatam que conseguiram atingir a média, e isso, parece ser o bastante. Enquanto isso, três estudantes do grupo II reconhecem que se tivessem se empenhado mais teriam tido melhores notas, o estudante 10, inclusive, reconhece que as dificuldades são suas e não da professora.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou investigar quais as principais estratégias didáticas vêm sendo utilizadas por *Professores de Física do Ensino Médio* de duas escolas públicas, e também conhecer as percepções dessas práticas para os estudantes. Consideramos que os instrumentos de coletas de dados utilizados no estudo nos ofereceram respostas coerentes à medida que apresentaram um retrato das práticas mais comuns implementadas pelos professores investigados e os que impactos que elas causam na aprendizagem dos estudantes.

Foi notória a presença marcante de aulas ainda muito focadas no ensino tradicional, com o desenvolvimento de uma prática mecânica, focada basicamente no uso de exposições teóricas de conceitos (com algumas tentativas de incentivar os estudantes a dialogarem), mas predominantemente se observou uma valorização dos cálculos, o que nos remete a pensar que, assim como demonstram muitos estudos atuais sobre o ensino de física no Brasil, no contexto da nossa pesquisa esse fenômeno se repete. Há uma predominância de um ensino desatualizado, minimizado, desvalorizado da Física, que tem como característica uma ciência que precisa necessariamente trabalhar o conhecimento a partir da observação, teorização e experimentação de fenômenos naturais.

Os que os dados nos revelaram é que os conteúdos curriculares trabalhados nas aulas observadas não vão muito além da Mecânica Clássica e continuam sendo abordados da maneira mais tradicional possível, totalmente centrada no professor, baseada no modelo de educação bancária tão criticado por Freire (2007). O resultado do ensino baseado nesse modelo de ensino, em vez conduzirem os estudantes a compreenderem a Física de maneira aprendizagem significativa, estabelecendo



conexões como o mundo, acaba gerando uma aversão muito forte dos mesmo em relação a essa área do conhecimento.

Apesar de, nos questionários, os professores demonstrarem exatamente o contrário, trazendo falas que valorizavam a necessidade de se realizar atividades mais práticas para trabalhar conteúdos da física, fica evidente uma contradição entre “o que se diz e o que se faz”.

Desse modo, os resultados nos conduzem a compreender que para um Ensino de Física mais consolidado, capaz de atender as demandas de formação do estudante na atualidade, faz-se necessário a utilização de um conjunto de estratégias: como aula expositivo-dialogada, aulas práticas em laboratórios, do desenvolvimento de uma atividade experimental, do uso de uso da resolução de questões, tudo isso pode ser trabalhado para facilitar a compreensão dos conceitos. Naturalmente esse conjunto de estratégias não seriam utilizados em um só dia, mas o professor a depender do conteúdo a ser trabalhado faria possa fazer uma alternância dessas práticas no seu planejamento.

Em relação aos posicionamentos dos estudantes que participaram da pesquisa, a sua maioria, apesar de valorizarem algumas práticas desenvolvidas pelos professores, reconhecendo a competência dos mesmos, demonstraram certa insatisfação com a ausência de aulas mais contextualizadas, com a falta de aulas de laboratórios, com o desenvolvimento de atividades experimentais no dia a dia da sala de aula. Parece consenso entre eles que os professores ainda usam metodologias didáticas que conduzem os estudantes a uma aprendizagem passiva, demonstrando que os mesmos ainda não se sentem à vontade para diversificar sua maneira de orientar o processo ensino-aprendizagem de forma mais eficaz.

Seria interessante como pesquisas futuras analisar, de forma mais especial, as formações dos professores, investigando como está sendo o processo de formação no que diz respeito ao uso as estratégias mais focadas em um ensino inovador de ciências.

## REFERÊNCIAS

ANASTASIOU E ALVES, Processos de ensino aprendizagem na universidade. **Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula (Editora Univille, Joinville p.67, 2004).**

BATTISTEL, Orildo Luis; HOLZ, Sheila Magali; SAUERWEIN, Ines. Motivação e eficiência em estratégias de ensino de física no nível médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 44, p. e20210278, 2022.

- BRASIL, M. E. C. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. **Ministério da Educação Brasília**, 2000.
- BUNGE, M. Filosofia da Física: edições 70. **Lisboa, Portugal**, 1973.
- BUNGE, M. Teoria e Realidade: editora perspectiva S.A., SP, 1974.
- CACHAPUZ, António et al. A necessária renovação do ensino das ciências. 2005.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. Formação de professores de ciências: tendências e inovações.
- CHEVALLARD, Y. **Transposição Didática: do conhecimento sábio ao conhecimento ensinado. La Pensée Sauvage**, Argentina, p.27, 1991.
- COELHO, Suzana Maria; NUNES, António Dias; WIEHE, Lilian Cristina Nalepinski. Formação continuada de professores numa visão construtivista: contextos didáticos, estratégias e formas de aprendizagem no ensino experimental de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 25, n. 1, p. 7-34, 2008.
- CORSO, Gabriela Cristina. Profissão docente, expectativas e realidades. 2023.
- CUNHA, AM de O.; KRASILCHIK, Myriam. A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência. **Reunião anual da ANPED**, v. 23, p. 1-14, 2000.
- DA FONSECA, João José Saraiva. **Apostila de metodologia da pesquisa científica**. João José Saraiva da Fonseca, p.10, 2002.
- DA ROSA, Cleci Werner; DA ROSA, A. B. Ensino de Física: objetivos e imposições no ensino médio. **Revista eletrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 1, 2005.
- DE MORAES, Caroline Ponce et al. Avaliação das instituições de Ensino Superior a partir de dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, v. 6, n. 1, p. 4, 2022.
- Disponível Em: <https://brasilecola.uol.com.br/educacao/novo-ensino-medio-entenda-reforma.htm> Acesso Em: 25/09/2024
- Disponível Em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/cv2zx819rg4o> Acesso Em: 25/10/2024. Disponível Em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/divulgados-os-resultados-do-pisa-2022> Acesso Em: 25/10/2024
- DO NASCIMENTO, TIAGO LESSA. Repensando o ensino da Física no ensino médio. 2010.
- ECHEVERRÍA, María del Puy Pérez; POZO, Juan Ignacio. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: ArtMed**, p. 13-42, 1998.
- FALSARELLA, Ana Maria .Formação Continuada de Professores e elaboração do projeto político pedagógico da escola, 1997..

- FINKEL, Donald L. Teaching with your mouth shut. **Education Review**, 2000.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. 36.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Editora Paz e terra, 2014.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25ª Edição, Editora Paz e terra, p.34, 1997.
- GATTI, B. A. Formação de professores: condições e problemas atuais. **Revista Brasileira de Formação de Professores**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 90-102, mai. 2009.
- GOUVEIA, Mariley Simões Flória. **Cursos de ciências para professores do 1. grau: elementos para uma política de formação continuada**. 1992. Tese de Doutorado. [sn].
- HODSON, D. **Teaching and learning about science: Language, theories, methods, history, traditions and values**, New Jersey: Wiley Blackwell, 2009.
- KANBACH, Bruno G.; LABURÚ, Carlos E.; SILVA, Osmar HM. Razões para a não utilização de atividades práticas por professores de física no ensino médio. **Simpósio Nacional de Ensino de Física**, v. 16, 2005.
- KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, p. 85-93, 2000.
- MOREIRA, M. A. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, p. e20200451, 2021.
- MOREIRA, M. A. Ensino de Física no Brasil: retrospectiva e perspectivas. **Revista brasileira de ensino de física**. São Paulo. Vol. 22, n. 1 (mar. 2000), p. 94-99, 2000.
- MOREIRA, M. A. et al. The relevance of physics knowledge for citizenship and the incoherence of physics teaching. **LEITE, L.; DOURADO, L.; AFONSO, AS; MORGADO, S. Contextualizing teaching to improve learning**. New York: Nova Science Publishers, 2017.
- MOREIRA, M. A. Uma análise crítica do ensino de Física. **Estudos avançados**, v. 32, p. 73-80, 2018.
- MOREIRA, M. A. Uma análise crítica no Ensino de Física. **Estudos Avançados** 32 (94), 2018.

MOREIRA, M.A. suas variantes (Reflexões sobre as possibilidades de uma nova estrutura curricular na Licenciatura em Matemática). In *Bolema*, Rio Claro (SP), v.26, nº 44, p.1138, 2012.

MOURÃO, Matheus Fernandes; SALES, Gilvandenys Leite. **O uso do ensino por investigação como ferramenta didático-pedagógica no ensino de Física. Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 5, p. 428-440, 2018.

NASCIMENTO, Thiago Lessa. Repensando o ensino da Física no ensino médio. 2010. **Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Física). Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza**, 2010.

RICHARDSON, Roberto Jarry et al. Pesquisa social: métodos e técnicas São Paulo: Atlas, 2009. **ARTIGO**, 2009.

S. Silva, V.F. Neto e A.M.P. Carvalho, em: **Questões atuais no ensino de ciências, organizado por R. Nardi** (Escrituras, São Paulo, 1998).

SALES, G. L. QUANTUM: **Um Software para Aprendizagem dos Conceitos da Física Moderna e Contemporânea**. 2005, p.23.

SALES, Gilvandenys Leite. **Quantum: Um software para aprendizagem dos conceitos da Física Moderna e Contemporânea**. 2005. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UECE/CEFET-CE.

SILVA, A. L. S. et al. Ensino de Física: experiências, pesquisas e reflexões. **Teresina: EDUFPI**, 2019.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. **UFSC/PPGEP/LED Florianópolis**, 2000.

SOUZA, L. de F. Práticas pedagógicas e metodologia de Paulo Freire. **Pdf. Faculdade Calafiori. São Sebastião do Paraíso**, 2015.

STOKES, Donald E. **O quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica**. Campinas: Unicamp, 2005.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 12. ed., Rio de Janeiro: Vozes, 2011

TESTA, Maurício José et al. Um olhar para a disciplina curricular Cultura Digital do Novo Ensino Médio: a relação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e o Ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 45, p. e20230048, 2023.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.