UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

O CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE FÍSICA: COMPREENSÃO DE UM GRUPO DE PROFESSORES DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO ESTADO DE SÃO PAULO

ALEXANDRE AFRANIO HOKAMA SILVA

SÃO PAULO
2017

ALEXANDRE AFRANIO HOKAMA SILVA

O CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE FÍSICA: COMPREENSÃO DE UM GRUPO DE PROFESSORES DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Texto apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Nove de Julho como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Educação, sob a orientação do Prof. Dr. Celso do Prado Ferraz de Carvalho.

SÃO PAULO
2017

Silva, Alexandre Afranio Hokama.
O currículo da disciplina de física: compreensão de um grupo de professores da rede estadual de ensino do estado de São Paulo. / Alexandre Afranio Hokama Silva. 2017.

247 f.
Tese (doutorado) – Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2017.
Orientador (a): Prof. Dr. Celso do Prado Ferraz de Carvalho.

1. Rede estadual de ensino de São Paulo. 2. Currículo de física. 3. Professores de Física.

I. Carvalho, Celso do Prado Ferraz de. II. Titulo.

CDU 37

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Dr. Celso do Prado Ferraz de Carvalho – UNINOVE

_____

Prof. (a) Dr. (a) Rosiley Aparecida Teixeira - UNINOVE

_____

Prof. (a) Dr. (a) Patricia Aparecida Bioto-Cavalcanti - UNINOVE

_____

Prof. (a) Dr. (a) Celia Maria Haas - UNICID

_____

Prof. (a) Dr. (a) Maria Beatriz Fagundes - UFABC

AGRADECIMENTOS

A minha esposa, Renata Augusta, pelo apoio durante o processo de elaboração do trabalho.

Aos meus pais, Afranio (em memória) e Tomiko que sempre me incentivaram nos estudos.

Ao professor Celso do Prado Ferraz de Carvalho, meu orientador, por indicar os caminhos a serem percorridos.

Aos professores que participaram das bancas de qualificação e defesa, professoras Rosemary Roggero, Rosiley Aparecida Teixeira, Patricia Aparecida Bioto-Cavalcanti, Celia Maria Haas e Maria Beatriz Fagundes.

Aos professores da UNINOVE que contribuíram para a conclusão do curso e do trabalho, professores, Carlos Bauer de Souza, Miguel Henrique Russo, José Eduardo de Oliveira Santos e Maurício Pedro da Silva.

Aos colegas da pós-graduação, Renato, Emerson, José Paiva, Cássio, Raimundo e Valéria.

Aos professores que participaram da pesquisa.

A UNINOVE pela oportunidade e por incentivar o desenvolvimento de pesquisas.

A CAPES pelo apoio.

RESUMO

SILVA, A.A.H. **O currículo da disciplina de física: compreensão de um grupo de professores da rede estadual de ensino do estado de São Paulo.** 2017. 247 f. Tese (Doutorado) - Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2017.

A presente investigação tem como objeto de estudo o currículo da disciplina de física da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE-SP). O currículo em tela, foi implementado a partir de 2008, como parte de um amplo conjunto de medidas que visavam melhorar a qualidade da educação. Nosso objetivo foi saber como um grupo de professores da rede estadual de ensino de São Paulo compreende as demandas postas pelo currículo e como essa compreensão é percebida, por eles, como impactante em seu trabalho. Para alcançar esse intento, nossa preocupação inicial foi mapear a recente produção acerca das políticas curriculares e sua implementação. Na sequência fizemos o mapeamento das propostas curriculares de física que tem sido referência para os professores da rede estadual de ensino de São Paulo, especificamente as da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP), do Grupo de Reelaboração do Ensino de Física (GREF) e as orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). A análise documental realizada mostra que a proposta da CENP se aproxima de uma concepção tradicional de currículo. A proposta do GREF e os PCN+ incorporam aspectos que os aproximam das teorias críticas e pós críticas de currículo. A análise do documento que fundamenta o currículo de física da SEE-SP revela a presença de aspectos de todas as propostas anteriores. Para verificar como os professores compreendem esses documentos e como seu trabalho é impactado, realizamos um conjunto de entrevistas com um grupo de professores, que foram selecionados pelo critério da disponibilidade. A entrevista foi dividida em quatro blocos e tratou de sua formação, carreira, trabalho e prática em sala de aula. O depoimento dos professores externa a crítica ao fato de não se sentirem participantes da elaboração do currículo. Por essa razão, argumentam que são desconsideradas as peculiaridades dos contextos escolares, gerando enorme distância entre o que o currículo almeja e as condições dos alunos. Afirmam também que o fracasso deriva da ausência de recursos didáticos e de infraestrutura adequada.

Palavras-chaves: Rede estadual de ensino de São Paulo, Currículo de física, Professores de física, Política curricular, concepções de currículo.

ABSTRACT

SILVA, A.A.H. **The physics discipline curriculum: understanding of a group of teachers of the state education network of the state of São Paulo.** 2017. 247 f. Thesis (Doctorate) - University Nove de Julho, São Paulo, 2017.

The present investigation has as object of study the curriculum of the discipline of physics of the Secretariat of Education of the State of São Paulo (SEE-SP). The curriculum in question was implemented since 2008, as part of a broad set of measures aimed at improving the quality of education. Our objective was to know how a group of teachers of the state education network of São Paulo understand the demands implemented by the curriculum in their work. To achieve this objective, our initial concern was to map the recent production of curriculum policies. After that we map the physics curriculum proposals that have been a reference for the teachers of the state education network of São Paulo, specifically those of the Coordination of Studies and Pedagogical Norms (CENP), the Group of Reprocessing of Physical Education (GREF) and the National Curriculum Parameters (PCN +) . The analysis of the document shows that the CENP proposal approaches a traditional concept of curriculum. The GREF proposal and the PCN+ incorporate aspects that bring them closer to critical and post-critical curriculum theories. The analysis of the document that underlies the SEE-SP physics curriculum reveals the presence of aspects of all previous proposals. To verify how teachers understand these documents and how their work is impacted, we conducted semi-structured interviews with a group of teachers, who were selected by the criterion of availability. The interview was divided into four blocks and dealt with the training, career, work and practice in the classroom. Teachers' statements emphasize the criticism that they do not feel involved in curriculum development, that the peculiarities of school contexts are disregarded, which generates a large gap between what the curriculum aims for and the conditions of the students. They also affirm the absence of didactic resources and inadequate infrastructure.

Keywords: Physics curriculum, Physics teachers, Curriculum policy, curriculum conceptions, State education network of São Paulo.

RESUMEN

SILVA, A.A.H**. El plan de estudios de la materia de física: comprensión de un grupo de maestros de la red de la enseñanza del Estado de San Pablo.** 2017. 247 f. Tesis (Doctorado) - Universidad Nueve de Julio, San Pablo, 2017.

Esta investigación tiene como objeto de búsqueda el plan de estudios de la materia de física del Departamiento de Educación del Estado de San Pablo (SEE-SP). El plan de estudios mencionado se puso en práctica a partir de 2008, como parte de un amplio conjunto de medidas destinadas a mejorar la calidad de la educación. Nuestro objetivo fue aprender cómo un grupo de maestros de la red de la enseñanza del Estado de San Pablo entienden las exigencias impuestas por el plan de estudios a su trabajo. Para lograr este propósito, nuestra preocupación inicial fue mapear la producción reciente acerca de las políticas del plan de estudios. En la secuencia hemos mapeado las propuestas del plan de estudios de física que han sido referencia a los maestros de la red de la enseñanza de San Pablo, en concreto las propuestas de la Coordinación de Estudios y Normas Pedagógicas (CENP), del Grupo de Rediseño de la Enseñanza de la Física (GREF) y Los Parámetros Curriculares Nacionales (PCN+). El análisis documental hecha muestra que la propuesta de CENP se aproxima a una concepción tradicional de un plan de estudios. La propuesta de la GREF y los PCN+ incorporan aspectos de aproximación a las teorías críticas y pos-críticas del plan de estudios. El análisis del documento que subyace en el plan de estudios de la física de la SEE-SP revela la presencia de todos los aspectos de las propuestas anteriores. Para ver cómo los maestros entienden estos documentos y cómo se ve afectado su trabajo, se realizaron entrevistas semiestructuradas a un grupo de docentes que fueron seleccionados por el criterio de la disponibilidad. La entrevista se dividió en cuatro bloques y se ocupó de la formación, la carrera, el trabajo y la práctica en el aula. Los testimonios de los maestros hacen hincapié en la crítica al hecho de que ellos no se sienten participantes en el desarrollo curricular, que no están considerando las particularidades de los contextos escolares, lo que genera gran brecha entre lo que el plan de estudios tiene como objetivo y las condiciones de los estudiantes. También indican la falta de recursos para la enseñanza y la infraestructura inadecuada.

Palabras clave: Plan de estudios de la materia de física, Profesores de la materia de física, Política curricular, Las ideas del plan de estudios, Red de Enseñanza del Estado de San Pablo.

LISTA DE ABREVIATURAS

CENP - Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas

DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais

FAI - Física Auto Instrutiva

GREF - Grupo de Reelaboração do Ensino de Física

IDESP - Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo

LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MIT - Massachusetts Institute of Technology

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PCN + - orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais

PSSC - Physical Science Study Committee

SARESP - Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar

SEE-SP - Secretaria da Educação do Estado de São Paulo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Total de teses e dissertações produzidas entre 2009 e 2014

Figura 2: Total de artigos produzidos entre 2009 e 2014.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Quadro comparativo entre as teorias de currículo

Quadro 2: Quantidade de aulas previstas segundo o currículo oficial da CENP.

Quadro 3: Conteúdos programáticos para a 2ª série do Núcleo Comum.

Quadro 4: Sugestão de classificação

Quadro 5: Relação entre objetos e conceitos

Quadro 6: Quadro retirado dos PCN+ sobre a contextualização sociocultural.

Quadro 7: Eixos temáticos para o ensino de ciências no ensino fundamental II

Quadro 8: Conteúdos temáticos do currículo oficial e o GREF – 1ª série

Quadro 9: Conteúdos temáticos do currículo oficial e o GREF – 2ª série

Quadro 10: Conteúdos temáticos do currículo oficial e o GREF – 3ª série

Quadro 11: Quadro comparativo quando se utiliza a entrevista como instrumento de pesquisa.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Quadro do grupo entrevistado.

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 - Proposta Curricular de Física da CENP

Anexo 2 - Currículo Oficial Paulista Proposta curricular da disciplina de física

Anexo 3 - Conteúdo programático: livros do GREF

Anexo 4 - Entrevistas

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....14

CAPÍTULO 1- SITUANDO O DEBATE SOBRE CURRÍCULO.....23

1.1 TENDÊNCIAS ATUAIS DO DEBATE SOBRE CURRÍCULO.....25

1.2 ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS.....28

1.3 TEORIAS E CONCEPÇÕES DE CURRÍCULO.....37

1.4 A TEORIA TRADICIONAL DE CURRÍCULO.....39

1.5 A TEORIA CRÍTICA DE CURRÍCULO.....47

1.6 A TEORIA PÓS-CRÍTICA DE CURRÍCULO.....51

CAPÍTULO 2 - CURRÍCULO DE FÍSICA: CONCEPÇÕES E PROPOSTAS CONTEMPORÂNEAS 55

2.1 A PROPOSTA CURRICULAR DE FÍSICA DA CENP (COORDENADORIA DE ESTUDOS E NORMAS PEDAGÓGICAS) 55

2.2 A PROPOSTA DE FÍSICA DO GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. (GREF, 1998) ...63

2.3 A PROPOSTA CURRICULAR DE FÍSICA NOS PCN+ ORIENTAÇÕES CURRICULARES EDUCACIONAIS COMPLEMENTARES AOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS.....69

CAPÍTULO 3 - O CURRÍCULO OFICIAL PAULISTA.....77

3.1 A PROPOSTA GERAL E SUAS REFERÊNCIAS PEDAGÓGICAS.....78

3.2 A CONCEPÇÃO DE ENSINO NA PROPOSTA CURRICULAR PAULISTA.....84
3.3 O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS NA PROPOSTA CURRICULAR DA SEE-SP.....86
3.4 O CURRÍCULO DE FÍSICA NA PROPOSTA CURRICULAR DA SEE-SP.....88
3.5 PROXIMIDADES DO CURRÍCULO DE FÍSICA DA SEE-SP E DO GREF.....93

CAPÍTULO 4 - A FALA DOS PROFESSORES DE FÍSICA.....100
4.1 O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DAS ENTREVISTAS.....102
4.2 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS: O GRUPO PESQUISADO.....109

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....127

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....136

ANEXOS
ANEXO 1 – PROPOSTA CURRICULAR DE FÍSICA DA CENP….....141
ANEXO 2 – CURRÍCULO OFICIAL PAULISTA: PROPOSTA CURRICULAR DA DISCIPLINA DE FÍSICA.....184
ANEXO 3 – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: LIVROS DO GREF.....205
ANEXO 4 - ENTREVISTAS.....215

INTRODUÇÃO

O processo escolar, amplo e contraditório, envolve número significativo de elementos, espaços, ideias, concepções de formação. Esses, por sua vez, se materializam em diversos aspectos, como: gestão, ensino, organização e práticas. Ao longo do tempo as formas do processo escolar têm se modificado, afirmando e negando sua essência. As questões que envolvem gestão, currículo e prática escolar, de uma maneira geral contemplam os aspectos mais significativos desse processo.

Entendo que estudar as questões educacionais torna-se uma tarefa trabalhosa e ampla. As diversas dimensões acima mencionadas se relacionam de maneiras e formas distintas, de acordo com espaços e tempos que também são distintos. Essas condições, existentes na escola e na sala de aula, por sua vez, são mediadas por professores, que ao realizarem seu trabalho criam diferentes condições para o aprendizado e a formação.

Defendo que o processo de pesquisa deva se dar em dupla dimensão: a compreensão do fenômeno escolar e a produção de conhecimento, mas deve também ser momento de intervenção no debate acerca da educação. Se as pesquisas podem fornecer subsídios para que as políticas educacionais sejam mais bem compreendidas e, dessa forma, o conhecimento gerado possa se constituir em meio para orientar outras políticas, pode também ser meio de crítica e de intervenção no debate que define e orienta a produção dessas políticas.

Em nosso país, ainda que de maneira tardia, as políticas educacionais têm traçado objetivos importantes que já foram alcançados em grande parte por outros países. Como exemplo podemos citar a universalização do ensino fundamental em um primeiro momento e, posteriormente, a educação básica. Trata-se de avanço levando-se em consideração as condições gerais da educação no país até bem pouco tempo. Mas ainda falta muito em

termos de universalização da educação básica, como atestam as próprias expectativas estabelecidas no atual Plano Nacional de Educação. Cabe mencionar que, se as políticas relativas à busca da qualidade na educação tem sido objeto de certo consenso, tanto no caso da universalização, como no caso da definição do que é qualidade na educação, não há consenso. Certamente o caminho em questão ainda é longo e requer grande atenção e compromisso.

Para alcançar esses objetivos são necessárias a presença e intervenção das três esferas governamentais, não somente cumprindo o que estabelece a Constituição, como avançando para um processo que crie as condições para a efetivação de um sistema nacional de educação.

Em particular, no estado de São Paulo, diversas ações têm sido anunciadas pelo governo com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino. São políticas elaboradas em um período de tempo de quase 24 anos, por um grupo que se articula em torno de um partido, o PSDB, que comanda o governo. Em que pese certa condição de continuidade administrativa, não se verifica a continuidade de políticas educacionais. Com isso, não se pode afirmar que os indicadores de qualidade, mesmo os definidos pelo governo estadual, melhoraram.

A descontinuidade das políticas não é um fenômeno somente do Estado de São Paulo, pelo contrário, ela é comum às políticas nacionais e municipais. Essa descontinuidade se manifesta desde questões mais gerais como: concepção de gestão, avaliação institucional e financiamento, envolvendo aspectos específicos relacionados ao currículo, organização e ciclos. A visibilidade desse processo é verificável pela nomenclatura atribuída aos processos de desmembramento das políticas educacionais. Utiliza-se comumente as expressões projeto e programa. E a cada quatro anos temos um projeto e um programa anunciado. Sequer tem havido no Estado continuidade político-administrativa na Secretária de Educação.

Assim, ao longo dos últimos vinte anos os responsáveis pela Secretaria de Educação, embora pertencentes ao mesmo grupo

político, não deram continuidade ás políticas postas em ação pelos seus antecessores.

Como parte desse processo, em 2007, com a eleição de José Serra para o cargo de governador, ocorre mudanças no comando da Secretaria de Educação. A equipe responsável, ao diagnosticar as condições da educação nas escolas públicas sob responsabilidade do Estado, menciona vários problemas e define a necessidade de novas ações e reformas. Surge nesse contexto o denominado Programa *São Paulo faz Escola*, título dado aos processos da reforma que passa a ser implementada.

Entre as diversas ações e medidas anunciadas pelo Programa, a implementação de uma nova proposta curricular para a rede estadual de ensino se transformou em medida das mais divulgadas, sendo anunciada como capaz de promover melhorias nos processos escolares. Não se constitui em fato novo, haja vista que há certa tendência no âmbito da educação escolar em se atribuir ao currículo a capacidade de prover melhorias no sistema de ensino. Sempre que indicadores mostram que os resultados não são os esperados, surgem propostas visando modificar o currículo escolar.

A proposta do governo Serra visava a uniformização do currículo das escolas estaduais, com a definição de um conjunto de conteúdos que deveriam ser seguidos por todos os professores. O argumento para a uniformização do currículo era o de que em cada escola, e as vezes cada professor, trabalhava determinado conjunto de conteúdos e temas de maneira independente. Com isso, ocasionavam-se problemas tanto do ponto de vista da avaliação realizada pelo Estado via SARESP (Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar), como também para os alunos, que ao mudarem de escola não tinham sequência em seu processo de aprendizagem, pois se deparavam com uma nova forma de organização curricular.

Para garantir que a reforma fosse implementada em todas as unidades e por todos os professores, a Secretaria de Educação fez amplo esforço de divulgação e de enaltecimento de sua proposta.

Como parte da reforma anunciou que o Professor Coordenador passaria a ter papel mais significativo nas escolas, sendo o agente responsável pela disseminação, junto aos professores, da nova proposta curricular. Foi também anunciado que uma série de recursos seriam disponibilizados para facilitar a implementação e o trabalho dos professores. Os cadernos do professor e do aluno foram anunciados nesse sentido. Também foram apresentados outros recursos ao professor, como DVDs, textos de apoio e vídeos, todos disponibilizados no portal da Secretaria.

Outro aspecto importante a ser mencionado é o anuncio da articulação entre a proposta curricular, o sistema de avaliação do rendimento escolar, o SARESP e o bônus a ser pago aos professores e membros da direção. Dessa maneira, a nota obtida pelos alunos no SARESP passa a constituir um indicador para definir o IDESP (Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo) das escolas, definindo também o valor do bônus a ser recebido. Com essa medida o objetivo do Estado era forçar a aceitação pelo professor das novas ações.

Implementada em 2008, a proposta curricular passou a ser denominada em 2010 de Currículo Oficial Paulista.

As propostas curriculares contemporâneas para a disciplina de física tem sido objeto de diversas mudanças, especificamente dos anos setenta até o momento. Inicialmente as propostas contemplavam uma perspectiva que objetivava a formação acadêmica para os alunos do ensino médio. Nessa perspectiva a grade curricular era organizada com vistas a oferecer uma visão detalhada das áreas da física clássica (mecânica, termologia, ondulatória, óptica, eletricidade e eletromagnetismo).

Nesse momento a ênfase nos conceitos e na resolução de exercícios eram elementos predominantes nos cursos de nível médio. Um dos resultados foi o desinteresse por parte dos alunos e a disciplina de física ficou conhecida por ser de difícil assimilação.

Diante dessa situação algumas propostas foram postas em prática, por exemplo, o PSSC (Physical Science Study Committee), Comitê de Estudo de Ciências Físicas, projeto norte americano lançado pelo MIT (Massachusetts Institute of Technology), Instituto de Tecnologia de Massachusetts, na década de 1950/60, que visava oferecer um curso voltado para a formação de futuros pesquisadores. O projeto foi implantado em algumas escolas da cidade do Estado de São Paulo e não obteve resultados satisfatórios.

Tivemos também propostas como o FAI (Física Auto Instrutiva), baseado em um método conhecido como instrução programada. Em linhas gerais são apresentadas séries de atividades sequenciais, incluindo demonstrações experimentais. Tal proposta também apresentou baixa eficácia no tocante ao aprendizado de física.

Em meio a essa condição, e como parte da busca em construir uma proposta curricular que possibilitasse uma melhor aprendizagem, surge, na década de 1970/1980, um processo que iria desaguar na elaboração de uma proposta curricular da disciplina de física para as escolas da rede estadual de ensino de São Paulo: o currículo elaborado pela CENP, órgão pertencente à Secretária de Estado da Educação do Estado de São Paulo. Esse currículo refletia as expectativas de uma proposta que conciliasse o trabalho do professor, seu conhecimento disciplinar e as necessidades de aprendizagem dos alunos. O resultado desse trabalho pode ser considerado o currículo oficial do Estado até o ano de 2008, quando a nova proposta curricular foi apresentada pelo governo do Estado.

Entre as duas propostas curriculares, houve um hiato de quase trinta anos. O currículo produzido pela CENP se tornou referência para a disciplina de física, sendo sua efetividade e aplicabilidade, discutida por diversos grupos de pesquisadores. Como parte do processo de elaboração da proposta da CENP, as dificuldades enfrentadas pela disciplina em questão foram debatidas e registradas em trabalhos de pesquisa.

No contexto dos debates gerados merece menção a participação do GREF, formado na década de 1980, por professores do Instituto de Física da Universidade de São Paulo e que contava com a participação de professores da rede pública estadual. O foco principal da proposta do GREF era apresentar a física utilizando-se de fenômenos relacionados com o cotidiano dos alunos, com o objetivo de aproximar a realidade cotidiana com as teorias físicas. Do trabalho do grupo surgiu um documento (GREF, 1998) que se tornou referência importante para o debate curricular e ensino da disciplina de física. Aspectos principais desse documento estão presentes no Currículo Oficial Paulista, em vigência desde 2008.

Ainda como parte desse processo é necessária a menção ao debate e desdobramentos produzidos pela divulgação em 1998 dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, posteriormente desdobrado nos PCN+, um conjunto de documentos que serviram de orientações curriculares educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais.

Diante das questões acima mencionadas, por si só importantes por ser minha trajetória profissional como professor da disciplina de física parte desse processo, por ser uma disciplina que apresenta número insuficiente de docentes na rede para atender todas as unidades escolares, entendemos que pesquisar o currículo da disciplina de física se constitui em tema relevante.

O que nos interessa, de um modo geral, são as propostas de currículo e de ensino (que influenciaram o atual currículo) para a disciplina de física, que foram produzidas nos últimos anos, como a proposta curricular da CENP, do GREF e dos PCN+. Especificamente, nessa pesquisa, nosso interesse está voltado para o currículo proposto pela Secretaria de Estado da Educação de São Paulo. Nosso intento é verificar a compreensão que um grupo de professores da rede estadual de ensino possuem desse currículo e como impactou seu trabalho.

Tendo em vista as diversas possibilidades de problematização do objeto, entendemos que estudar o currículo tem como uma de suas dimensões importantes a compreensão que o professor tem do currículo; como o professor transforma essa compreensão em prática escolar. Dessa forma, a questão geral que orienta nosso trabalho pode ser assim formulada: Qual a compreensão que o professor de física da rede estadual de ensino tem do currículo oficial da SEE-SP? Como o professor incorpora em sua prática os objetivos do currículo oficial?

Na busca em responder a essa questão dividimos nossa atividade de pesquisa em duas grandes etapas, que entendemos como necessárias para a compreensão do objeto e sua problematização.

A primeira parte da pesquisa consistiu na realização de um levantamento bibliográfico das dissertações, teses e artigos publicados nos últimos anos e que tiveram, como objeto geral de investigação, o tema teorias curriculares. Nossa intenção era a de observar as tendências do debate curricular e compreender como o currículo é pensado conceitualmente no campo acadêmico. Na sequência dessa etapa buscamos compreender o debate curricular na perspectiva das concepções teóricas que o orientam. Para tanto, com base em bibliografia reconhecida pela área, realizamos a leitura e descrição das concepções ou teorias curriculares que tem orientado o debate, denominadas de forma ampla como teoria tradicional, teoria crítica e teoria pós crítica do currículo. Para tanto nos baseamos em autores importantes desse debate e para fins de sistematização utilizamos especificamente a obra de Silva (2007).

Ainda como parte da primeira parte da pesquisa passamos a definir, ler e analisar os documentos que fundamentam as propostas curriculares para a disciplina de física que vigoraram nos últimos quarenta anos no Estado de São Paulo. Iniciamos pelo documento produzido pela CENP, que foi o documento norteador do currículo da rede estadual de ensino por quase trinta anos. Posteriormente

fizemos a leitura e descrição da proposta de currículo de física do GREF, desenvolvido na década de 1980 por professores da Universidade de São Paulo em conjunto com professores da rede pública do Estado. Em seguida realizamos a leitura dos PCN+, Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias, que são orientações curriculares educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais. Por fim, realizamos a leitura e análise do documento que apresenta e fundamenta o Currículo Oficial Paulista.

A segunda parte da pesquisa consistiu na realização de um conjunto de entrevistas com um grupo de docentes da disciplina de física, que trabalham na rede estadual de ensino de São Paulo. Realizamos entrevistas presenciais e por telefone.

A definição dos professores a serem entrevistados apresentou dificuldade, pois o acesso às unidades escolares, por diversos motivos tem sido difícil. Em algumas situações percebeu-se que a presença do entrevistador na unidade escolar era vista como uma interferência, ou até mesmo uma vigilância nos trabalhos desenvolvidos no ambiente. Noutras situações, aparentemente o grupo não estava disposto a colaborar com a pesquisa por razões desconhecidas. Com isso a definição dos professores entrevistados se deu em função da receptividade da escola e da colaboração por parte dos entrevistados.

Para a elaboração do roteiro de entrevistas, realizamos pré-testes com o objetivo de propiciar maior fluidez na condução. Entretanto, não foi possível adotar uma postura rígida em relação a este aspecto, em algumas entrevistas a ordem foi invertida em função da fala dos entrevistados, contudo foi possível abordar todos os tópicos pré-selecionados no roteiro.

Definimos como eixos condutores da entrevista 4 blocos temáticos, abordando questões como a formação e a trajetória profissional, educação e condições de trabalho, ensino médio e o cotidiano do professor e, por último, o professor e o currículo de física.

Os blocos foram desenvolvidos a partir de uma temática geral, que se subdividiu em questões específicas.

Para fins de exposição organizamos o texto da seguinte forma. No capítulo 1 apresentamos o levantamento feito em dissertações, teses e artigos de periódicos sobre política curricular. Situamos também o debate conceitual sobre concepções de currículo.

A análise dos documentos que fundamentam as propostas curriculares para a disciplina de física da CENP, do GREF e dos PCN+, constitui objeto de descrição e análise no capítulo 2.

No capítulo 3 apresentamos a proposta para a disciplina de física do Currículo Oficial Paulista. Mostramos a origem desse currículo no âmbito do Programa São Paulo faz Escola, apresentamos os fundamentos do currículo, sua inserção na área de Ciências da natureza e suas tecnologias e por fim, uma breve análise mostrando as proximidades da proposta curricular atual com a desenvolvida pelo material do GREF nos anos 1980.

No capítulo 4, apresentamos as entrevistas com os professores da disciplina de física. As entrevistas semiestruturadas foram realizadas utilizando-se de um roteiro previamente definido, que teve como ênfase: a compreensão que os professores possuem acerca da educação, da rede estadual de ensino, do debate curricular, do currículo da disciplina de física e de sua prática escolar.

Nesse itinerário surgiram questões relacionadas à política de bonificação, às condições de trabalho, às formas de ministrar as aulas, sobre os materiais disponibilizados pela Secretaria da Educação (nesse caso referimo-nos aos cadernos do professor e do aluno), suas práticas em sala de aula e as possíveis mudanças decorrentes do currículo implementado em 2010.

CAPÍTULO 1 - SITUANDO O DEBATE SOBRE CURRÍCULO

O currículo tem sido um dos elementos mais presentes nos processos de implantação de políticas públicas educacionais. Na perspectiva que esse trabalho adota não consideramos que as práticas pedagógicas sejam reflexos diretos dos documentos curriculares em questão, entretanto, não há como secundarizar sua importância e impacto, seja no debate teórico, na produção bibliográfica, na formação de professores, na produção de material didático-pedagógico, de modo geral no processo escolar. Essa presença tem se dado ao longo do tempo, embora tenha ganho maior relevância em tempos recentes, especificamente no bojo da crítica feita ao currículo e a escola tradicional.

Ao longo desse debate diferentes concepções têm procurado definir o que é o currículo, bem como a partir de cada definição, elencar seus objetivos. Para Goodson, mais preocupado em localizar historicamente o debate e o conceito de currículo, como “sequência estruturada ou ‘disciplina’ provém, em grande parte, da ascendência política do Calvinismo. ” Para ele, inicialmente, mais do que a preocupação com o a transmissão de conhecimento, o currículo representava formas de hierarquização e de prestígio social, “onde os ‘eleitos’ recebiam um prospecto de escolarização avançada e os demais recebiam um currículo mais conservador. (GOODSON, 2005, p.43):

Em texto clássico sobre o debate, as preocupações de Tyler estavam centradas mais em aspectos organizacionais voltados à eficiência, privilegiando assim, os objetivos e resultados. Dessa forma:

> [...] se cada professor não for capaz de guiar atividades dos estudantes de modo que eles tenham tais experiências, o programa educacional não será um instrumento eficiente para promover as finalidades da escola. (TYLER, 1986, p.117).

Em função da época em que a obra foi produzida, a concepção de currículo defendida por Tyler era a de que a escola deveria propiciar uma formação adequada para atender as demandas do setor industrial.

Para Michael Apple, o debate sobre currículo impõe necessariamente o debate político sobre a educação, dado que a definição do que deve ser ensinado, implica na definição de que práticas sociais e sociedade legitimam os, implicando na "manutenção de um sentido de comunidade, baseado na homogeneidade cultural e no consenso de valores, que foi e continua sendo um dos principais, embora tácito, legados na área do currículo. " (APPLE, 2006, p.120).

Sacristán participa desse debate e sua compreensão é de que currículo:

> É uma prática, expressão, da função socializadora e cultural que determinada instituição tem, que reagrupa em torno dele uma série de subsistemas ou práticas diversas, entre as quais se encontra a prática pedagógica desenvolvida em instituições escolares que comumente chamamos de ensino. É uma prática que se expressa em comportamentos práticos diversos. (SACRISTÁN, 2000, p.15)

Se Tyler entendia o currículo em uma perspectiva instrumental, fundada em uma concepção técnica de ensino, e sem preocupação com os aspectos da definição do currículo, Apple e Sacristán ampliam o debate para além dos aspectos pedagógicos. Condições políticas, econômicas, sociais e culturais passam a ser incorporadas ao debate, ampliando a perspectiva de sua compreensão e situando-o no contexto político.

No contexto brasileiro contemporâneo a obra e reflexão de diversos autores tem contribuído para a construção do campo e para apontar os caminhos do debate. Entre esses, Antônio Flávio Moreira tem sido presença constante e tem demarcado o debate. Para ele, a ênfase e importância do currículo:

> (...) constitui significativo instrumento utilizado por diferentes sociedades tanto para desenvolver os processos de conservação, transformação e renovação dos conhecimentos historicamente acumulados como para socializar as crianças e os jovens segundo valores tidos como desejáveis. (MOREIRA, 2000, p.11)

As concepções e objetivos do currículo tem acompanhado as mudanças sociais em curso, especificamente em tempos recentes. Como parte desse processo, o debate teórico sobre currículo ganhou espaço e relevância pois, se os estudos mais tradicionais estavam preocupados em questões acerca do como ensinar, a pergunta passou a estar mais centrada sobre o que ensinar.

A partir desses novos questionamentos, o debate curricular ganhou em amplitude e relevância, sendo hoje, uma das áreas mais produtivas da educação. Para fins de nos ajudar e nos situarmos nesse debate, nesse capítulo faremos um duplo movimento. Em um primeiro momento apresentaremos o resultado de um levantamento contendo artigos publicados em periódicos, cuja temática girou em torno do debate sobre teorias e concepções de currículo. Nossa intenção é mostrar quais as questões, conceitos e problemas que tem sido objeto de preocupação e análise. Na segunda parte do capítulo, utilizando-se da classificação proposta por Silva (2007), apresentaremos uma possível conceituação ampla sobre os debates que envolvem a produção curricular.

1.1 TENDÊNCIAS ATUAIS DO DEBATE SOBRE CURRÍCULO.

Nessa parte do texto nosso objetivo é identificar, a partir de um conjunto de textos, as tendências atuais do debate sobre currículo. A intenção é apontar as proximidades desses trabalhos com teorias de currículo. Para tanto, realizamos um levantamento em banco de teses, dissertações e artigos, compreendendo o período entre janeiro de 2009 até outubro de 2014. A pesquisa foi realizada no mês de

outubro de 2014 e o critério utilizado para a escolha dos trabalhos foi o de que tivessem como tema o estudo das teorias curriculares.

Utilizando-se de buscas através da internet foi realizado o levantamento nas seguintes bases de dados, para dissertações e teses:

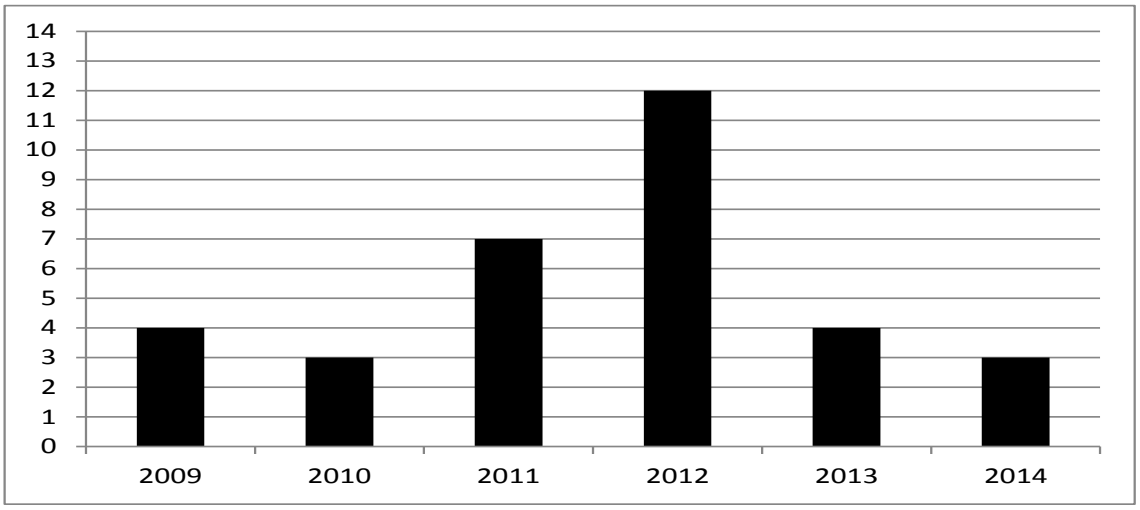
- Dedalus, Capes, Unicamp, UNESP, UERJ, PUC–SP e IBICT – BDTD (Biblioteca Digital de Teses e Dissertações)

Para artigos publicados em periódicos as seguintes bases:

- SciELO e Qualis Periodicos – Capes.

Na busca realizada para teses e dissertações foi utilizada a palavra: currículo, assim como para os artigos. Convém salientar que ao fazer o cruzamento da palavra chave nos bancos de dados, algumas publicações apareceram repetidas, dessa maneira cada tese e dissertação foi contabilizada apenas uma vez. Outro aspecto é o fato que o critério para a seleção foi o resumo apresentado, deste modo trabalhos que não apresentaram essa condição foram descartados.

Figura 1: Total de teses e dissertações produzidas entre 2009 e 2014



Fonte: Autor

Na busca de artigos, as revistas foram selecionadas a partir dos seguintes critérios:

- Os artigos deveriam estar publicados apenas em revistas de Educação com abrangência nacional;

- A publicação deveria ser condicionada a partir de pareceristas que avaliam os trabalhos;

- Os artigos deveriam apresentar um resumo.

Dessa maneira as revistas utilizadas na pesquisa foram:

- Revista Cadernos de Pesquisa da Fundação Carlos Chagas;

- Revista Educação e Pesquisa - Faculdade de Educação da USP;

- Revista Brasileira de Educação – ANPEd;

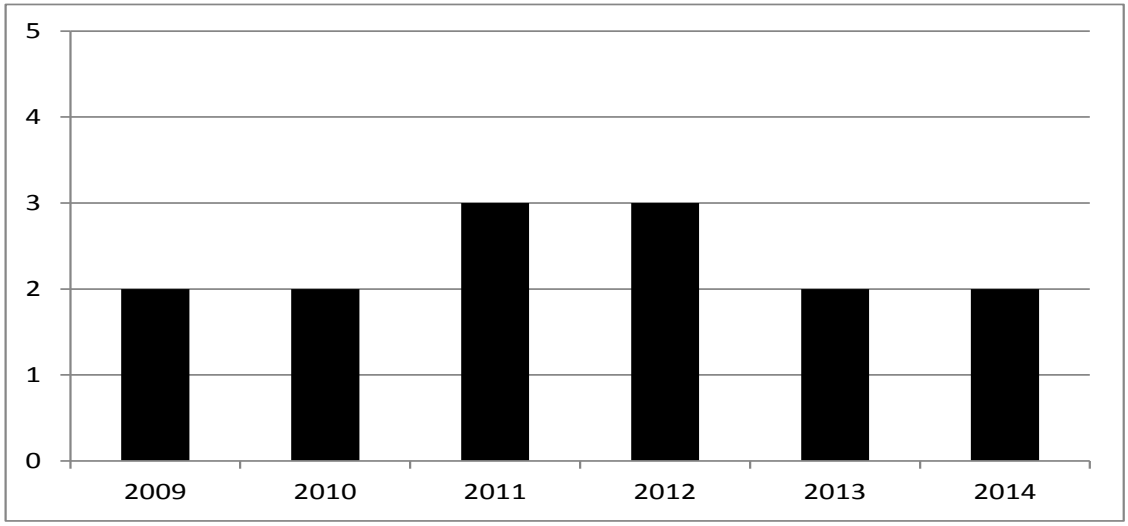
- Revista Pro-Posições - Faculdade de Educação da Unicamp;

- Educação em Revista da Faculdade de Educação da UFMG;

- Revista Educação & Sociedade – CEDES;

- Revista Ensaio - Avaliação e Políticas Públicas em Educação - FUNDAÇÃO CESGRANRIO.

Figura 2: Total de artigos produzidos entre 2009 e 2014.



Fonte: Autor

Convém salientar que os critérios utilizados na seleção podem ter diminuído a quantidade de artigos encontrados no processo de busca, apesar disso optou-se por restringir o número em

função do tempo disponível. Os mesmos foram lidos na integra e encontram-se listados no final do trabalho.

1.2 ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

A figura 1 representa a distribuição de 33 trabalhos referente às teses e dissertações ao longo de seis anos. Após um aumento significativo nos anos de 2011 e 2012, percebe-se que a quantidade produzida retornou aos patamares anteriores, contudo a média de produções corresponde à aproximadamente 5 trabalhos por ano.

Outro aspecto que chama a atenção é a origem das pesquisas, a maioria foi produzida na região sul/sudeste (aproximadamente 93% ou 31 trabalhos), isso indica concentração elevada em determinados centros de pesquisa.

No tocante às referencias, a maior parte das teses ou dissertações, pelo menos um dos autores a seguir é citado: Apple (2006), Goodson (1995), Sacristán (2000) e Silva (2007).

A figura 2 representa a quantidade de publicações em periódicos encontradas no período indicado, totalizando 14 publicações. Diferente das teses e dissertações que apresentaram uma concentração em um determinado período, os artigos apresentaram uma distribuição regular no mesmo período, a média de produções foi de aproximadamente 2 trabalhos por ano.

Em relação às origens dos artigos aproximadamente 30% (4 artigos) são estrangeiros, 2 oriundos de Portugal e 2 da Inglaterra. Os demais artigos concentram-se na região sul/sudeste 70% (10 artigos). Assim como ocorreu com as teses e dissertações verifica-se a concentração na mesma região do país.

Breve análise dos artigos

Apresentaremos inicialmente uma breve descrição e análise dos artigos por nos identificado.

O texto de Pacheco (2009) retoma os principais conceitos relacionados com as chamadas teorias de instrução e teorias críticas, onde a principal característica é a posição de destaque ocupada pelo conhecimento. Este se torna um elemento de valor econômico agregado, além disso, questiona-se também algumas características consideradas como *universais* na elaboração os currículos. Ressalta a relevância de se considerar aspectos culturais na elaboração das propostas curriculares. Paralelamente destaca-se a importância de considerar a subjetividade humana e a individualidade, este último ocupando o centro das discussões.

Moreira (2009), apresenta os conceitos de internacionalização e hibridização, citados como importantes elementos na construção dos currículos. O primeiro termo refere-se a importância, inevitável, de tomar conhecimentos de novas teorias oriundas de outros países. A ressalva é que a apropriação deve ser feita de maneira crítica e sem pressa, com o objetivo de preservar os interesses locais. O segundo conceito faz menção que o processo de assimilação deve ser feito levando-se em consideração as características da região, atentando-se para os conteúdos escolhidos e os critérios utilizados nesse processo.

Um dos propósitos do artigo de Della Fonte (2010) é apresentar os conceitos: pós-estruturalismo e neopragmatismo associados à questão curricular. Em comum, ambos questionam os preceitos ditos positivistas acerca da neutralidade do conhecimento. Pode-se ainda adicionar os seguintes aspectos: a negação da razão universal e da ciência.

Os dois conceitos iniciais fazem parte de uma corrente denominada pós-moderna, que possuem pontos de partida contrários ao do chamado neopositivismo, entretanto, segundo a autora, durante suas abordagens teóricas acabam recaindo na mesma encruzilhada: a corrosão da teoria pela prática.

Na perspectiva de Lopes (2010) o ENEM é visto como uma avaliação híbrida que une aspectos funcionalistas, predominante no

conjunto, com outros que podem contribuir tanto para a democratização quanto para enfatizar as desigualdades. Além disso, destaca o fato de que a direção adotada nas elaborações das avaliações e dos currículos não deve focar especificamente na chamada eficiência individual, é preciso que o centro seja a diminuição das desigualdades sociais.

Em Young (2011), é feito o relato da situação encontrada na Inglaterra, em termos de teorias curriculares e são apresentados argumentos que indicam a importância de tornar o conhecimento o elemento central na construção currículo. Tal perspectiva encontra-se em rota de colisão com as tendências que posicionam o aluno como elemento principal, baseando-se na perspectiva de aprender pela experiência.

Encontram-se ainda elementos que justificam uma proposta baseada numa perspectiva social e histórica, sem defender o chamado ensino tradicional. Finalmente é justificado que adotando tal postura as diferenças sociais e econômicas não serão acentuadas.

Discorre-se ainda sobre as diferenças em um currículo baseado em acatamento e engajamento. Por fim, o texto enfoca que a proposta, em termos curriculares, não difere muito do chamado currículo tradicional. Entretanto, reforça a perspectiva que não se pode deixar de transmitir aos alunos os conhecimentos produzidos pela humanidade, baseados em diversas situações, principalmente nas experiências pessoais.

Della Fonte (2011), faz menção aos cuidados que são necessários ao se adotar a perspectiva multicultural na construção de propostas curriculares, além de descrever algumas vertentes dessa tendência. Um dos *perigos* citados pela autora diz respeito a permissividade excessiva em relação à seleção dos conteúdos, por exemplo.

Para ela, em determinadas situações, pode-se recair no equívoco de permitir que conhecimentos sem validade científica e/ou

cultural penetrem no ambiente escolar, em nome de uma suposta liberdade intelectual ou na defesa da identidade.

Outro fato mencionado reside em considerar que uma tendência dita progressista pode ser reinterpretada e ser utilizada como um instrumento que remeta ao conservadorismo, contudo a escola precisa adotar uma posição de socialização do conhecimento elaborado e sistematizado.

No texto de Ramos (2011), são retomadas as mudanças ocorridas na educação do país desde a publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) em 1996, em particular destaca o modelo de competências e a dificuldade de desenvolver um modelo dito contra hegemônico. Diante das condições da sociedade propõe-se um modelo de ensino médio integrado com a educação profissional e os conceitos de politecnia e omnilateralidade são considerados fundamentais na perspectiva dessa nova proposta.

No texto de Ciavatta (2012), as autoras refazem os percursos que marcaram a história do currículo no país enfocando a importância das DCN criadas no governo FHC e as continuidades nos governos Luís Inácio Lula da Silva e Dilma Rousseff.

Analisa-se o modelo de competências adotado e sua estreita relação com os interesses da burguesia. O sistema em questão é considerado como funcional, visando suprir, principalmente as necessidades produtivas, afastando-se da concepção de uma formação integral.

A sugestão para a elaboração das DCN é que o debate seja feito visando uma formação inicial única com cultura geral, equilibrando os interesses para o mundo do trabalho com o desenvolvimento da capacidade de trabalho intelectual.

Na análise de Lopes (2012), a posição apresentada pela autora caminha no sentido de questionar conceitos tidos como universais (dentro da teoria crítica), como por exemplo, saberes, valores e projetos. Afirma que durante o processo de elaboração curricular, propostas que tendem a incorporar diretrizes com estas

características, levam a uma postura não democrática. A identidade é encarada como uma condição importante para as definições de políticas curriculares, uma vez que as diversas individualidades podem contribuir para uma proposta de cunho democrático.

Macedo (2012), sugere que o conhecimento (focando conteúdos disciplinares) não ocupe posição central nos objetivos curriculares. Diante disso, a educação deve avançar para aspectos que vão além da questão ensino, com a defesa da tese de que prevaleça a pluralidade cultural em contraposição ao universalismo proposto pelas chamadas teorias críticas do currículo. Dentro dessa perspectiva a questão da identidade singular torna-se importante na construção curricular, dessa maneira, a racionalidade não deve ocupar posição de destaque. Os aspectos culturais juntamente com os demais aspectos citados, identidade, por exemplo, deveriam tornar-se os eixos de novas propostas.

Apoiando-se nos conceitos de produção cultural e redes de sociabilidade Carvalho (2013), defende que ambos sejam utilizados na construção dos currículos. O primeiro termo refere-se, segundo a autora: “ao conjunto de processos plurais de produção, circulação, uso e consumo da significação da vida social” (Carvalho, 2013, p.400). Já as redes sociais são:

> Compostas pelas pessoas, por elos (relações) e por princípios organizadores, trata-se de sistemas dinâmicos e complexos, formados por pessoas e grupos que compartilham valores ou objetivos em comum, e são interligadas de forma horizontal e predominantemente descentralizadas (Carvalho, 2013 apud Duarte et al., 2008).

Portanto, a elaboração dos currículos deve avançar para além das características racionais, este deve levar em consideração aspectos relacionados com afeto, linguagens direcionadas ao conhecimento e exercícios que enfoquem a solidariedade.

No estudo de Pacheco (2013), são descritas as direções tomadas pelos currículos, inclusive na educação superior em

Portugal. A didática é colocada como um elemento importante no estudo do currículo, uma vez que segundo o autor, este último não pode se limitar às questões de ensino e aprendizagem, é preciso avançar e abordar o conhecimento também. A questão da identidade curricular é colocada como característica importante na definição de novas políticas curriculares, as chamadas tradições curriculares não devem predominar no debate e tampouco as novas tendências. Dessa maneira, o tema em questão encontra-se em um momento de transformação e os próximos passos devem ser dados respeitando-se pesquisas que sigam critérios científicos, evitando textos meramente opinativos.

Em Ribeiro (2014), é apresentada uma proposta com o intuito de deslocar o conhecimento como foco dos currículos para o pensamento. Para tanto sugere que as chamadas *práticas do pensamento* sejam investigadas sob a luz de uma perspectiva ético-politica, fato que exige analisar as relações entre pensamento e poder.

Nas discussões o autor utiliza como referencial algumas ideias de Michel Foucault e Julio Cortázar. Dentre outros argumentos, refutam o princípio da razão como eixo principal para a materialização da existência humana. No lugar coloca-se o princípio do pensamento como uma operação reflexiva, inata a um sujeito da razão.

No texto de Young (2014), inicialmente é feita uma retomada da história do currículo nos EUA e na Inglaterra, citando desde as contribuições de Taylor até as mais recentes remetendo à Bernstein. Na sequência destaca-se a importância das tradições herdadas pelas teorias curriculares das diversas áreas como, por exemplo: sociologia, psicologia e a filosofia. Enfatiza a importância de os pesquisadores atuantes na área curricular diminuírem as distancias em relação aos elaboradores das políticas educacionais.

Conclui a argumentação com considerações acerca do currículo, entendendo-o como um elemento dependente de relações sociais, históricas e de poder. Enfatiza a questão que trata do

conhecimento dos poderosos, afirmando que as perspectivas curriculares podem acentuar ou não as diferenças entre as classes. Entretanto, a maneira a ser utilizada na construção dos conteúdos curriculares precisa avançar por meio de pesquisas, procurando abordar questões que há tempos são evitadas como: O que há de poderoso no conhecimento que é característico dos currículos das escolas de elite?

Breve análise das teses e dissertações

Dentre os trinte e três trabalhos selecionados, oito discutem o currículo na graduação, dois abordam aspectos relacionados com o ensino fundamental I e os demais situam-se no ensino fundamental II e no ensino médio. As produções são oriundas de diversas áreas do conhecimento como por exemplo: odontologia, enfermagem e nutrição em nível de graduação.

Em relação às obras direcionadas à educação básica elas se dividem por quase todas as disciplinas e níveis de ensino: língua portuguesa, matemática, história, geografia e educação de jovens e adultos.

Em função do objeto de estudo de nosso trabalho, selecionamos teses e dissertações sobre o currículo proposto para a rede estadual de ensino de São Paulo. Nosso objetivo foi o de verificar os referencias teóricos utilizados na representação das teorias curriculares.

No trabalho de Rossi (2011), em linhas gerais, o currículo de geografia proposto para o Estado de São Paulo é visto como um documento com tendências neoliberais e prescritivo. O autor faz uma reconstrução histórica das teorias tradicionais e críticas do currículo, utilizando obras de Michael Apple, Antônio Flávio Moreira Barbosa e Thomas Tadeu da Silva, por exemplo, referências também utilizadas em nosso trabalho. Por fim, o trabalho apresenta que o atual currículo enfatiza elementos que estimulam a competição, fundamentada na

premissa do aprender a aprender, secundarizando aspectos como a formação crítica e de caráter humanista.

Na produção de Valle (2012), é apresentada a trajetória curricular da disciplina de história na rede estadual de ensino de São Paulo, desde a sua origem até o modelo atual, em vigência desde 2008. Para tanto, trabalha com referenciais da teoria crítica do currículo. A autora analisa as rupturas com propostas anteriores e apresenta as tendências do atual material, analisando o documento produzido pela Secretaria de Estado da Educação. A metodologia adotada pelo material atual, segundo a autora, prioriza as chamadas Situações de Aprendizagem, estratégias que priorizam o processo mecânico e a reprodução de frases e trechos. Sob a perspectiva do referencial teórico adotado verifica-se que os autores Michael Apple, Antônio Flávio Moreira Barbosa e Thomas Tadeu da Silva, novamente são citados.

No trabalho de Busquini (2013), o currículo de matemática para a rede estadual de São Paulo é analisado sob a perspectiva de professores que atuam nessa rede. Afirma que a introdução do conceito de competências acabou por criar situações diferentes para os professores, essas foram abordadas através de questionários e entrevistas. Um dos pontos a ser destacado diz respeito a representatividade dos professores na elaboração do material, esses têm a percepção que suas sugestões não foram incorporadas ao material que utilizam em sala de aula. Diante disso, surge um processo de resistência, uma vez que o grupo responsável pela implementação não se identifica com o material. Nesse trabalho o autor faz uma apresentação das teorias: tradicional, crítica e pós-crítica. Novamente autores como Michael Apple, Antônio Flávio Moreira Barbosa e Thomas Tadeu da Silva são a base para a construção do referencial teórico.

Finalmente no trabalho de Lopes (2014), a autora analisou como os princípios do currículo produzidos pelo Programa São Paulo faz Escola, se articulam com os materiais produzidos para a disciplina

de geografia no ensino médio. O trabalho conclui que as propostas do atual currículo apresentam características que remetem aos anos setenta, sendo caracterizado como um material de cunho conteudista e autoritário, distanciando-se da realidade do aluno e, portanto, descontextualizado. No tocante aos autores utilizados nos referenciais teóricos, a autora apresenta Michael Apple, Ivor Goodson e André Chervel.

Sintetizando. A quantidade de trabalhos analisados encontra-se distante do número efetivo de publicações nacionais, não foram analisados livros e revistas não universitárias, por exemplo. Dessa maneira, seria equivocado expandir as análises aqui realizadas como sendo representativas da produção acerca de teorias curriculares. Entretanto, eles nos permitem mostrar que certas tendências conceituais são muito presentes e podem estar indicando abordagens sobre o currículo de diferentes perspectivas teóricas. Ao analisarmos os artigos, dissertações e teses chama a atenção o grande número de conceitos e temas que os caracterizam. São muito comuns conceitos como conhecimento, subjetividade, internacionalização, hibridização, pós-estruturalismo e neopragmatismo, modelo de competências, politecnia e omnilateralidade, burguesia, mundo do trabalho, funcional, necessidades produtivas, identidade curricular, universalidade, teoria crítica, teoria pós-crítica e outros.

Essa diversidade conceitual não somente mostra a amplitude do debate curricular, mas também a dificuldade de situar o nosso objeto de pesquisa nesse processo. Assim, diante da necessidade de uma melhor definição teórica do objeto, nosso procedimento seguinte foi buscar, na produção epistemológica sobre currículo, um trabalho que nos ajudasse na compreensão conceitual desse debate. É o que expomos a seguir.

1.3 TEORIAS E CONCEPÇÕES DE CURRÍCULO

Partindo da premissa de que se faz necessário buscar uma análise mais abrangente do debate, que nos ajude a sistematizar a discussão dos textos levantados sobre teorias e concepções de currículo, nos valemos aqui da organização construída por Silva (2007). Em seu trabalho o autor classifica os estudos sobre esta temática em três grandes linhas, sintetizando a discussão em torno do que ele denominou de teoria tradicional, teoria crítica e teoria pós-crítica do currículo.

Na perspectiva de Silva (2007) e por nós incorporada, a ordenação das tendências não pretende construir uma linha do tempo sobre as pesquisas curriculares e tampouco apresentar uma como sendo a evolução de outra. Pretende apenas apresentar concepções diferentes acerca do currículo, que tem sido constante no debate educacional. Salienta também, que as práticas escolares não acompanham necessariamente as concepções curriculares e que mudanças profundas no sistema escolar não dependem apenas de documentos, embora não se possa negar a importância destes.

Diante disso, o trabalho em questão utiliza-se de três concepções de currículo definidas por Silva (2007). A chamada teoria tradicional do currículo representada especificamente, mas não somente, por Tyler, que apresenta um roteiro estruturado para a construção do currículo, envolvendo a definição de objetivo, procedimentos e avaliações. Considerando-se o período da elaboração do texto, a década de 1940, percebe-se que seu principal objetivo era a formação de profissionais para atender aos anseios do setor fabril.

Como crítica a essa concepção surge na década de 1970 a teoria crítica do currículo. Entre seus mais conhecidos adeptos temos Michael Apple e Michael Young. Eles trazem para o debate questões como o processo de seleção dos conteúdos e do conhecimento a ser ensinado, sua origem e suas implicações no debate sobre ideologia,

hegemonia e construção de espaços de poder. Para eles, o currículo expressa uma condição para que as escolas transmitam e reproduzam as condições socioeconômicas que atendem aos interesses dos grupos sociais dominantes. As relações de poder são amplamente abordadas por esses autores, que possuem como referências importantes as obra de autores como Antônio Gramsci e Pierre Bourdieu.

Por fim, temos as concepções pós-críticas de currículo, que sem negarem a contribuição da teoria crítica e sua preocupação com os processos de poder e hegemonia, enfatizam a importância de se estabelecer estreitas relações entre a identidade, gênero, etnicidade, racialidade e currículo. Trazem para o debate curricular contribuições teóricas das mais amplas, como o multiculturalismo, o pós-estruturalismo, o pós-colonialismo, os estudos culturais, o feminismo e outras questões. Sua ênfase é com a valorização dos diversos aspectos na elaboração das propostas curriculares que não foram contemplados em debates e propostas curriculares anteriores.

Podemos destacar como importantes para esse debate, autores e trabalhos os mais diversos, como Peter McLaren (1997,2000), Hall (2006), Giroux (1986, 1987,1997), Bhabha (1998) e outros[1]. No Brasil, destaque deve ser dado a tradução e divulgação de diversos autores e trabalhos feitos por Tomas Tadeu da Silva.

A seguir, pretende-se apresentar uma breve descrição das três tendências que permeiam os estudos acerca do currículo.

---

[1] Podemos mencionar aqui os seguintes textos: McLaren (Multiculturalsimo Crítico), Hall (A identidade cultural na pós-modernidade), Giroux (Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem), Brabha (O local da cultura), Silva (Identidades terminais: as transformações na política da pedagogia e na pedagogia da política) e outros.

1.4 A TEORIA TRADICIONAL DE CURRÍCULO.

A objetividade e os métodos utilizados são priorizados nesse modelo curricular. Em função da definição de metas estabelecidas escolhem-se os conteúdos, definem-se as estratégias, os sistemas de avaliação e os mecanismos para se verificar os resultados obtidos.

Dentro do currículo tradicional pode-se citar duas vertentes conhecidas: o tecnocrático e o progressista.

O currículo *tecnicista* encontra em Bobbit e Tyler seus protagonistas. Bobbit inspirou-se no modelo administrativo concebido por Taylor para propor seu modelo curricular, focando a eficiência. Para esse grupo, definir os objetivos é algo fundamental e nesse percurso a chamada herança cultural ocupa posição de destaque. Defendem que as pesquisas podem auxiliar na busca desses objetivos, fornecendo informações para atingir as metas estabelecidas. Tyler, ao enfatizar os aspectos racionais, prescritivos e de controle, defende que o aluno deveria se adaptar a escola. Dessa maneira, questões relacionadas com o processo social de construção do currículo e suas implicações políticas são secundarizadas.

Tyler (1986), enfatiza que sua intenção não é a de propor um manual para a elaboração de currículos, mas sim a de apresentar o programa de ensino como uma eficiente ferramenta educacional. Nesse sentido, a determinação dos objetivos é o ponto de partida para que as demais etapas possam ser concretizadas. Para se construir essas metas, a utilização de pesquisas torna-se uma ferramenta adequada.

Afirma que os aspectos racionais guiam a construção dos planos educacionais, e que a concepção dos objetivos deve buscar inspiração em diversas fontes. Cita como exemplo a possibilidade de a tradição cultural e os interesses dos alunos contribuírem nessa etapa. Mas trata tradição e interesse de uma perspectiva técnica, quase desprovida de vida social e contradições.

A busca por diversas fontes e a seleção criteriosa é característica marcante do que ele define como modelo cientifico, que também deve incorporar informações e conhecimentos das áreas da Filosofia e Psicologia da Educação.

Ao anunciar as diretrizes para se alcançar o objetivo educacional, Tyler, criou um modelo de organização curricular que impactou decisivamente a escola. Esse modelo foi descrito a partir de 4 questões centrais:

> 1. Que objetivos educacionais deve a escola procurar atingir?
> 2. Que experiências educacionais podem ser oferecidas que possibilitem a consecução desses objetivos?
> 3. Como podem essas experiências educacionais ser organizadas de modo eficiente?
> 4. Como podemos determinar se esses objetivos estão sendo alcançados? (TYLER, 1986, p.1).

Mais do que simples perguntas, tratam-se de diretrizes que procuram definir um modelo educacional adequado que atenda as necessidades pré-definidas. Em poucas palavras, têm-se as seguintes etapas: definir uma meta, elaborar mecanismos para atingi-la (currículo e materiais de apoio, por exemplo) e verificar os resultados.

Tyler sugere que diversas fontes de informação sejam utilizadas na construção dos objetivos. A primeira fonte de informações seria o estudo dos próprios alunos, a justificativa para tanto seria:

> A argumentação para que as necessidades dos estudantes sejam consideradas como uma fonte importante de objetivos educacionais tem mais ou menos o seguinte teor: o ambiente cotidiano dos jovens no lar e na comunidade fornece, em geral, uma parte considerável do desenvolvimento educacional do estudante. (TYLER,1986, p.8)

Dentro do modelo tradicional as experiências dos estudantes fora da escola eram consideradas elementos importantes. Dessa maneira, mesmo que o currículo seja alicerçado sobre outros paradigmas, é necessário que as condições sociais, psicológicas e econômicas sejam adequadas para o aprendizado satisfatório.

Outro recurso a ser utilizado seria a vida contemporânea fora da escola. Um dos argumentos é que os conhecimentos atuais precisam ser priorizados em detrimento de outros distantes da época atual. A justificativa seria a importância delegada ao presente, uma vez que parte considerável das tradições antigas, supostamente não seriam relevantes para a formação. O segundo argumento para a utilização desse recurso na construção dos objetivos educacionais vem da premissa que é possível transferir treinamento através da educação.

> O uso de estudos da vida contemporânea como base para derivar objetivos tem sido criticado às vezes, particularmente quando esses estudos constituem a única base para tal fim. Uma das críticas mais frequentes tem sido a de que a identificação das atividades contemporâneas não indica por si mesma, a desejabilidade. (TYLER,1986, p.11)

Quando menciona a utilização de recursos em diversas situações, podemos estabelecer relações com as chamadas competências e habilidades defendidas atualmente. Essas, quando adquiridas pelos alunos, poderiam ser utilizadas em diversas situações. Entretanto, Tyler, faz ressalvas sobre a utilização dessa metodologia principalmente quando se apoia, prioritariamente, em uma condição.

O terceiro elemento utilizado na construção dos objetivos é a utilização dos recursos obtidos através de especialistas, sendo os livros a fonte mais conhecida. Sobre esse tema tem-se:

> Esta é fonte de objetivos mais comumente usada em escolas e faculdades típicas. Os livros de texto escolares e universitários são geralmente escritos por especialistas na matéria e refletem, em grande parte, as opiniões desses especialistas. (TYLER, 1986, p.23)

Nem sempre a utilização de materiais escritos por especialistas torna-se a opção mais indicada, pois no currículo do ensino médio, por exemplo, não se pretende formar especialistas. Portanto é preciso adequar os conteúdos previstos em livros didáticos dentro da realidade dos alunos.

A filosofia surge também como recurso importante na elaboração de objetivos. Segundo Tyler, a quantidade de objetivos pode-se tornar extensa e, nessa situação, devem-se escolher os mais significativos.

> Para selecionar um grupo de objetivos pouco numerosos, altamente importantes e coerentes entre si, é necessário passar pelo crivo a coleção heterogênea de objetivos que se obteve até agora, a fim de eliminar os menos importantes e os contraditórios. A filosofia educacional e social adotada pela escola pode servir como primeiro crivo. (TYLER, 1986, p.30)

A seleção dos conteúdos seria inspirada na filosofia educacional e social da escola. A questão é: quem define qual é a filosofia educacional da escola? A escolha pode privilegiar os interesses de um determinado grupo social em detrimento de outro. Contudo, não se pode desprezar tal procedimento, mas complementá-lo, utilizando-se de critérios que venham a emergir dos interesses da comunidade local.

Por fim, a psicologia da aprendizagem contribui na determinação dos objetivos, procurando de uma maneira geral tornar claros quais pontos são exeqüíveis e quais não são. O fragmento a seguir apresenta a perspectiva em questão:

> Uma psicologia da aprendizagem não inclui apenas achados específicos e definidos, mas também a formulação unificada de uma teoria da aprendizagem que contribua para delinear a natureza do processo de aprendizagem, de que modo este ocorre, em que condições, que espécie de mecanismos nele operam etc. (TYLER,1986, p.37)

Nesse caso parece que o autor se refere a um processo de aprendizagem similar a um treinamento, possivelmente inspirado em um modelo próximo ao de Skinner.

Por se tratar de um manual de auxílio na construção dos objetivos escolares, Tyler destaca a importância de evitar alguns erros nesse processo, utilizando os critérios citados anteriormente. Essa etapa é realizada através de situações que se aproximam do cotidiano escolar.

Como exemplo, é citado que apresentar a teoria da indução ou se propor a trabalhar um determinado tópico (modernismo brasileiro) não pode ser considerado objetivo. Segundo o autor:

> Como o verdadeiro propósito da educação não é fazer com que ele desempenhe certas atividades, mas suscitar modificações significativas no padrão de comportamento do aluno torna-se importante reconhecer que toda formulação dos objetivos da escola deve ser uma exposição das mudanças que devem operar-se nos alunos. (TYLER,1986, p.40)

Nesse trecho percebe-se que a mudança de comportamento se torna o foco do processo de aprendizagem. Nota-se de maneira mais clara, que os chamados objetivos pretendem preparar os alunos para atenderem a determinadas demandas.

Para tanto devem ser contemplados na construção dos objetivos o conteúdo a ser trabalhado e quais as mudanças, em relação ao comportamento, espera-se que o aluno desenvolva no processo educativo. Apenas para exemplificar a situação: “Escrever relatórios claros e bem organizados de projetos de estudos sociais” (TYLER, 1986, p.42).

Além de elencar as etapas e as características necessárias à elaboração dos objetivos, Tyler sugere possíveis caminhos para que se concretizem as metas. Nesse percurso o termo experiência de aprendizagem surge como ferramenta importante no processo de aprendizagem. Definido da seguinte maneira:

> A expressão “experiência de aprendizagem” não é equivalente ao conteúdo de que trata o curso, nem às atividades desempenhadas pelo professor. A expressão “experiência de aprendizagem” refere-se à interação entre o aluno e as condições exteriores do ambiente a que ele pode reagir. (TYLER, 1986, p.56)

Novamente verifica-se a preocupação com a reação do aluno frente a novas situações. Trata-se, portanto, de um processo que enfatiza o treinamento e a adaptação, ficando possivelmente a formação em um segundo plano.

Tratando-se de um manual de organização escolar, são apresentadas outras etapas para se concretizar os objetivos escolares: formas de se organizar as experiências de aprendizagem e maneiras de avaliá-las.

Sobre estes dois processos têm-se:

> Para que as experiências educacionais produzam esse efeito cumulativo, elas devem ser organizadas de maneira a se reforçarem umas às outras. A organização é, assim, encarada como um problema importante no desenvolvimento do currículo porque influi grandemente sobre a eficiência do ensino e o grau em que as mudanças educacionais importantes são produzidas nos estudantes. (TYLER, 1986, p.77)

A preocupação com o aspecto organizacional, possivelmente se dá para que os estudantes valorizem essa característica em sua preparação. Além disso, percebe-se o cuidado em relacionar as experiências de modo que a cada nova etapa, os recursos adquiridos sejam agregados aos anteriores. No tocante à avaliação:

> Finalmente, a avaliação torna-se um dos meios importantes de informar a clientela da escola sobre o sucesso desta. Em última instância, as escolas necessitam de ser aquilatadas em função de sua eficiência na consecução de objetivos importantes. Isto significa que, em definitivo, os resultados da avaliação devem ser traduzidos em termos que sejam compreensíveis aos pais e ao público em geral. (TYLER, 1986, p.115)

A valorização nesse caso, volta-se para aspectos de desempenho, ou seja, é importante demonstrar que os objetivos iniciais foram atingidos.

Até o momento procuramos apresentar alguns aspectos da obra de Tyler, focando na questão dos objetivos, uma vez que nosso foco é analisar os documentos curriculares produzidos para a rede estadual de São Paulo e a compreensão que os professores possuem desses documentos.

A importância do trabalho deste autor reside principalmente no fato de ter sido o primeiro a propor uma sistematização do que deveria ser o sistema escolar, suas ideias encontram ressonância na elaboração dos currículos atuais. Entretanto, suas propostas sobre organização e avaliação do processo estão presentes nas realidades escolares, ou seja, muitas das chamadas *tradições escolares* tiveram, aparentemente, maior disseminação após a obra de Tyler.

O chamado modelo progressista encontra em John Dewey um de seus principais representantes. Os elementos centrais dessa concepção são a experiência, a democracia e a vivencia social, principalmente as oriundas do aluno. O professor deve buscar temas que interessem e/ou motivem o educando e alicerçar nessas premissas a construção do conhecimento.

Dessa maneira as chamadas situações-problemas seriam encaminhadas de modo natural, trata-se de uma estratégia para contextualizar determinados conteúdos. Os pressupostos de Dewey foram desenvolvidos a mesma época que o trabalho de Tyler, tal fato

possivelmente contribuiu para a existência de pontos em comum entre ambas as propostas.

Por exemplo, a posição de destaque que os conhecimentos ocupam nos dois autores. Em Dewey, o conhecimento é necessário para as pessoas, servindo com uma ferramenta necessária à evolução e ao progresso da sociedade.

Diante dessa percepção funcional, ou instrumental, o termo pragmatismo foi fortemente associado à Dewey, sendo em algumas situações interpretado de maneira negativa, possivelmente devido ao significado associado ao senso comum.

O conceito de pragmático para Dewey possui uma definição ampla, que poderia ser iniciada com o trecho a seguir:

> Sobre a base de uma Psicologia funcional – tributária da Biologia evolucionista de Darwin e do pensamento pragmatista de seu amigo William James– iniciou o desenvolvimento de uma teoria do conhecimento que questionava os dualismos que opõem mente e mundo, pensamento e ação, que haviam caracterizado a Filosofia ocidental desde o século XVII. Para ele, o pensamento não é um aglomerado de impressões sensoriais, nem a fabricação de algo chamado "consciência", nem muito menos a manifestação de um "Espírito Absoluto", mas uma função mediadora e instrumental que havia evoluído para servir aos interesses da sobrevivência e do bem-estar humanos. (WESTBROOK, 2010, p.14)

Algumas características da obra de Dewey são enfocadas nos dias atuais, como a valorização da experiência do aluno e a contextualização. Dessa maneira, apesar dos escritos de Tyler terem definido alguns alicerces educacionais, as proposições de Dewey encontram eco em perspectivas atuais, principalmente quando o assunto é aproximar os conteúdos das vivencias dos alunos.

Visto a importância que o trabalho de Tyler assumiu no contexto do debate sobre currículo, entendemos como referência, em razão do impacto que o modelo por ele construído exerceu sobre os processos escolares.

De um modo geral, em que pese a menção feita por Tyler, a certos aspectos que envolvem a escola e os alunos, o que fica explicito é o caráter instrumental de sua proposta de organização curricular. Talvez seja essa a razão de ela ter tido tanta disseminação e uso, e de ser, ainda hoje, a base para a organização dos currículos na maioria das escolas.

1.5 A TEORIA CRÍTICA DE CURRÍCULO

A teoria crítica não pode ser definida a partir de um ou outro autor, pois foi produzida a partir de diferentes autores, contextos e problemáticas. O que é comum a esses autores é certa filiação à tradição marxiana e as suas temáticas. Um dos pontos importantes que trouxe para o debate foi a consideração de que os aspectos pedagógicos, por si só, não são suficientes para garantir uma formação adequada para os educandos. Outras questões e temas, como as relações de poder na escola, a definição dos conhecimentos ensinados e a ênfase dos processos ideológicos no trabalho escolar, foram elencados e considerados significativos para o processo de aprendizagem.

Segundo essa concepção curricular o conhecimento deveria ocupar um lugar de destaque nas ações que visam a construção do currículo, pois:

> (...) as escolas, portanto, "produzem" ou "processam" tanto o conhecimento quanto as pessoas. Em essência, o conhecimento formal e informal é utilizado como um filtro complexo para "produzir" ou "processar" pessoas, em geral por classes; e, ao mesmo tempo, diferentes aptidões e valores são ensinados a diferentes populações, frequentemente também de acordo com a classe (e o sexo e a raça). Na verdade, para essa tradição mais crítica, as escolas recriam de maneira latente disparidades culturais e econômicas, embora isso não seja, certamente, o que a maior parte das escolas pretenda. (APPLE, 2006, p.68)

Dentro do conjunto de autores e questões que contribuíram para a construção de uma teoria crítica do currículo, a Nova Sociologia da Educação teve papel central. De modo geral ela situou a questão do conhecimento escolar no contexto mais amplo da reprodução cultural como um elemento importante na relação entre poder, dominação e escolarização. Esses três elementos se constituíram em elementos centrais, contribuindo para explicitar as razões e contextos em que a escola reproduzia condições e valores da classe dominante.

Ao situar a escola no contexto das relações sociais capitalistas e, portanto, fazer a crítica às perspectivas que enalteciam o caráter técnico do trabalho escolar, a teoria crítica do currículo avançou para a questão que se tornou central no debate: por que a escola ensina alguns conhecimentos e outros não? A teoria crítica do currículo vai afirmar que a resposta deve ser buscada na análise das relações de poder entre as classes sociais. Somente esse processo poderia desvelar como certos conhecimentos, ao se tornarem conhecimento escolar, passam a ser transmitidos de forma generalizada.

A discussão sobre estas relações encontra amplo respaldo nos trabalhos de autores diversos e de tradições culturais distintas: Michael Young na Inglaterra, Michael Apple nos Estados Unidos, Paulo Freire no Brasil e Pierre Bourdieu na França, apenas para citar alguns. Comum a esses autores é a crítica ao alegado caráter neutro da ciência e do conhecimento.

Uma das características da teoria crítica do currículo, e também objeto de crítica, foi a ênfase atribuída a escola como espaço de reprodução de relações sociais. Conhecida como teoria da reprodução social, enfatizou o fato de que a escola, instituição de destaque na modernidade, reproduzia por meio de sua estrutura, organização e currículo as estruturas mais gerais da sociedade capitalista, contribuindo para que as relações capitalistas fossem mantidas.

O estudo realizado por Bourdieu e Passeron (1964), trouxe significativa contribuição para a crítica em construção. Em sua obra, além dos aspectos classe e dominação, incorporam ao debate um novo elemento na dimensão do estudo, a cultura, que passa a ser um componente importante na análise das reproduções sociais. Para os autores, a reprodução das condições culturais ocupa posição de destaque no processo escolar. A tese que defendem é de que a escola se utiliza de vários mecanismos para reproduzir as condições de classe e dominação e que esse processo ganha certa legitimidade à medida que os valores e costumes das classes dominantes, definidos como cultura geral, são os principais elementos no processo, principalmente através da chamada ação pedagógica.

A escola é entendida como espaço importante, uma vez que nela se disseminam e legitimam-se os valores culturais da classe dominante, além disso, torna-se o principal meio de reprodução dos interesses do grupo em questão. Com isso os conhecimentos a serem trabalhados atendem às necessidades de um grupo privilegiado, facilitando desse modo o processo de dominação.

Michael Apple amplia o debate com questões que problematizam a escola como reprodutora das desigualdades econômicas e sociais, mas enfatizando o papel que o currículo tem nesse processo, fazendo crítica à tese de que por ser expressão da cultura geral, os conhecimentos que são disseminados pelo currículo devem ser para todos. Para ele não há neutralidade e nem desinteresse no debate curricular.

Defende que a escola, por si só, não é capaz de diminuir as desigualdades existentes entre as classes sociais, uma vez que o currículo expressa os conflitos existentes na sociedade, mas não produz esses conflitos. Esses decorrem da forma como a riqueza socialmente produzida é dividida entre as classes. Entretanto, o currículo se constitui em ferramenta importante para se conhecer os mecanismos utilizados pelas classes dominantes em seu objetivo de manter o controle do capital econômico, social e cultural.

Partindo dos estudos realizados por Bourdieu, Apple propõe que sejam analisadas as condições de formação dos educandos, ou seja, estudar o que realmente acontece nos sistemas educacionais. Sob essa perspectiva seria necessário descortinar os bastidores, pois:

> As escolas não apenas controlam as pessoas; elas também ajudam a controlar o significado. Pelo fato de preservarem e distribuírem o que se percebe como "conhecimento legitimo" – o conhecimento que "todos devemos ter"-, as escolas conferem legitimidade cultural ao conhecimento de determinados grupos. (APPLE, 2006, p.104)

O currículo representa os anseios de seus elaboradores, entretanto, é sabido que existe diferença entre o material oficial produzido e a prática docente em sala de aula. Dessa maneira, o processo formativo do educando depende de diversos fatores, como a formação dos docentes, as experiências dos alunos e a infraestrutura escolar.

A teoria crítica do currículo acabou por dominar as pesquisas educacionais, procurando compreender os elementos de legitimação das diferenças e relações sociais existentes na sociedade capitalista. Foi objeto de crítica, especificamente sua assertividade em relação ao papel do currículo no processo de controle e reprodução social. Mas é inegável sua contribuição ao conhecimento sobre formação e currículo, especialmente a discussão que produziu acerca do caráter ideológico do currículo, a presença de um processo seletivo de cunho classista na definição dos conhecimentos a serem ensinados e nos mecanismos de legitimação das desigualdades sociais presentes em falas que enaltecem a meritocracia e a individualidade.

Em épocas de crítica e crise do marxismo, a teoria crítica do currículo não passou incólume. A produção curricular recente tem se pautado por afirmar que ao priorizar a denúncia ao caráter reprodutivo da escola, deixou de considerar outros aspectos que envolvem o

trabalho escolar. Essas questões são objeto da nossa análise seguinte.

1.6 A TEORIA PÓS-CRÍTICA DE CURRÍCULO.

A origem de uma concepção teórica pós crítica sobre currículo pode ser explicada a partir de novas questões e temas surgidos no debate social contemporâneo, com significativo impacto no debate educacional e curricular. Diante de uma nova diversidade de elementos, especificamente as problemáticas trazidas pelas questões de gênero, de raça, de etnia, de religião e identidade, a teoria pós-critica procura se legitimar. Defende a tese de que os limites da teoria crítica não se devem somente aos seus fundamentos, marxistas, reprodutivistas, mas ao fato de que ela não consegue contemplar toda a diversidade existente no contexto social contemporâneo, permeado pela diversidade de formas distintas de manifestação da individualidade e da subjetividade. Assim, o currículo deve procurar contemplar essa diversidade, que deve possuir igual importância e significado no processo de definição curricular. Diante das questões postas pelo debate sobre gênero, raça, etnicidade, religiosidade e diversidade cultural, não falamos em cultura, mas sim em culturas, e nem em subjetividade, mas sim em subjetividades. Trata-se de uma tendência que possui ramificações teóricas em diferentes e amplos campos epistemológicos, como o neopragmatismo, o pós-estruturalismo, o multiculturalismo, os estudos culturais, o pós-colonialismo e o feminismo.

Alice Casimiro Lopes, referência importante no debate curricular, tem apontado questões e questionamentos que não foram contemplados pela teoria crítica. Para ela, o uso da expressão teorias pós-críticas se refere às teorias que questionam concepções, conceitos e fundamentos das teorias críticas, marcadas, segundo ela, pela influência do marxismo, e pela teoria crítica frankfurtiana, que

conferiram predomínio por questões que envolviam poder, ideologia e reprodução (Cf. LOPES, 2011)

As teorias pós-críticas incorporam de forma significativa a questão e o debate sobre a constituição da identidade, de grande presença nos documentos de orientação curricular recentes. A presença de Stuart Hall é significativa, sendo sua contribuição muito presente nos autores que trabalham com essa concepção de currículo. Para ele:

> A questão da identidade está sendo extensamente discutida na teoria social. Em essência o argumento é o seguinte: as velhas identidades, que por tanto tempo estabilizaram o mundo social, estão em declínio, fazendo surgir novas identidades fragmentando o indivíduo moderno, até aqui visto como um sujeito moderno. (HALL, 2006, p.7)

As novas identidades teriam como referência não mais os elementos que marcaram a sociedade industrial, como trabalho e classe social. Seriam agora, de fundamental importância, as questões culturais, de gênero, de etnicidade e subjetividade.

Outra questão central trazida nas teorias pós-críticas do currículo é o papel do conhecimento na definição do currículo. Defende a tese de que o importante não é discutir qual conhecimento deveria ser ensinado, mas sim, de questionar a ideia de conhecimento como elemento dado. Aqui, a presença e disseminação das teses de autores pós-modernos foi ampla. Para esses autores o conhecimento, ou mais especificamente, o conhecimento cientifico, deixa de ocupar posição privilegiada e passa a ser entendido como mais uma forma de saber. No esteio da crítica ao predomínio do conhecimento científico feito pela teoria social de corte pós-moderno, surge na educação e no debate curricular tendências que o incorporam, questionando os conhecimentos que a escola transmite. Partindo da premissa que a fragmentação cultural e de identidade é o elemento central a ser contemplado, as teorias pós-críticas de currículo fazem

a defesa da não prescrição de um currículo, mas sim, de sua construção a partir da realidade e diversidade de cada escola. A partir desse processo se garantiria a discussão pela escola das especificidades de cada comunidade e a forma como ela interpreta sua particularidade. Mais do que um currículo definido a priori, a expressão passa a ser um currículo tecido no processo escolar.

A teoria pós-crítica defende uma quebra de paradigmas e a inclusão de novas definições no processo de elaboração e implementação do currículo, se distanciando de elementos que remetam à lógica positivista, a processos tecnocráticos e à racionalidade instrumental. Com isso faz a crítica aos paradigmas que remetiam às questões postas pela dualidade objetividade/materialidade.

Pretende desfazer o silêncio imposto às vozes de grupos sociais historicamente excluídos e, assim, conceitos como multiculturalismo e identidade acabam por ganhar destaque no espaço das discussões curriculares. Os conceitos de classes sociais, poder, ideologia e contradição, centrais na teoria crítica de currículo, ocupam uma posição secundaria e de pouco destaque na discussão e construção de currículos escolares.

Apresentamos a seguir um quadro com características que nos ajudam a melhor precisar os elementos mais substantivos de cada concepção de currículo.

Quadro 1: Comparativo entre as teorias de currículo

1	2	3
Teoria Tradicional	Teorias Críticas	Teorias pós-críticas
- Currículo Prescritivo; - Sem preocupação com a contextualização; - Estabeleciam-se metas e objetivos bem definidos; - Dentro do contexto visava formar mão de obra que atendesse aos interesses econômicos.	- Classes sociais; - Trabalho como fator importante para a aprendizagem; - Desigualdade social; - Questiona-se “o quê”, “por quê” e “para quem ensinar”; - Importância dos conhecimentos históricos e científicos; - Foco em questões relacionadas com a objetividade e a materialidade; - Importância do universalismo.	- Classes sociais secundarizadas; - Foco em questões relacionadas com a identidade e a subjetividade; - Destaque para aspectos relacionados com raça, sexualidade e gênero; - Multiculturalismo e hibridismo; - Relativismo;

Fonte: SILVA (2007)

A intenção, ao elaborar a tabela, não é a de simplificar as teorias, reduzindo-as a alguns elementos. Nossa intenção, ao organizar e caracterizar os principais aspectos das teorias de currículo, foi a de nos ajudar na análise das entrevistas que realizamos com os professores da rede estadual de ensino.

CAPÍTULO 2 - CURRÍCULO DE FÍSICA: CONCEPÇÕES E PROPOSTAS CONTEMPORÂNEAS

Nas últimas três décadas, dois documentos curriculares orientaram as atividades das escolas da rede estadual de ensino de São Paulo. O primeiro foi produzido pela antiga CENP no final da década de setenta do século passado. O segundo documento foi produzido em 2008, no contexto das reformas implementadas pelo governo do Estado.

No período que envolve esses dois documentos elaborados pela SEE-SP, tivemos na década de 1980, o documento e o material produzido pelo GREF. Na década de 1990, temos a elaboração dos PCNEM, que se desdobraram nos PCN +.

Por serem documentos importantes para a definição do currículo de física, apresentamos a seguir, um relato sobre as características de cada um dos documentos. O currículo de física em vigência na rede estadual de ensino de São Paulo será objeto de apreciação no capítulo 3.

2.1 A PROPOSTA CURRICULAR DE FÍSICA DA CENP (COORDENADORIA DE ESTUDOS E NORMAS PEDAGÓGICAS)

Trata-se de um documento produzido pela Secretaria Estadual da Educação no ano de 1978 sob o título: Proposta Curricular de Física para o segundo grau (SÃO PAULO, 1978). O documento foi a referência curricular oficial durante trinta anos, período em que diversas alterações foram realizadas na grade curricular, novos componentes curriculares foram incluídos e a quantidade de aulas de física foi alterada.

Na época de sua elaboração o ensino médio era dividido em duas formações distintas: Formação profissionalizante básica e Habilitação básica para o magistério. A primeira era subdivida em setor primário, setor secundário e setor terciário. Posteriormente houve reformulações nessas designações e no tipo de formação, permanecendo, em linhas gerais a proposta de física.

O quadro a seguir, extraído do documento da CENP, indica a distribuição de aulas ao longo do ensino médio.

Quadro 2: Quantidade de aulas previstas segundo o currículo oficial da CENP.

	Formação Profissionalizante Básica			Habilitação para o magistério
	Setor Primário	Setor Secundário	Setor Terciário	Magistério
1º ano	Física 2	Física 2	Física 2	Física 2
2º ano	Física Aplicada 2	Física Aplicada 3	Física 2	Física 2
3º ano	Física Aplicada 3	Física Aplicada 4	------	------
	------	Eletricidade 2	------	------

Fonte: CENP (1978, P.10)

As recomendações para o 1º ano, independente da formação (formação profissionalizante ou magistério) são as mesmas, sendo sugerido o ensino da Mecânica. Essa área era considerada a mais simples e, portanto, adequada para se iniciar o ensino de física. Nessa perspectiva segue-se a chamada evolução histórica da ciência.

Para as séries seguintes sugere-se que o professor escolha temas adequados, sendo esta uma decisão de cunho pessoal. A

recomendação feita no documento refere-se ao fato de que os alunos do setor terciário e do magistério somente teriam aulas de física até a segunda série. Diante de tal perspectiva, os optantes dessa modalidade não teriam mais contato com a disciplina, com isso a importância de se propiciar uma visão geral sem a preocupação com o aprofundamento.

Como orientações metodológicas são sugeridos exemplos próximos da realidade dos alunos, a necessidade de procurar contextualizar os conteúdos, além de propor demonstrações experimentais realizadas pelos professores e pelos alunos. Ressalta-se também a importância de se utilizar um ambiente adequado como o laboratório, em determinadas situações, discutindo o planejamento e os resultados obtidos.

Os chamados pré-requisitos são citados como fundamentais para o curso, dessa maneira o professor deve realizar uma atividade para identificar as dificuldades do grupo, obtendo condições iniciais.

Convém salientar que em diversos momentos o material faz menção ao PSSC, programa desenvolvido na década de 1950 nos Estados Unidos pelo MIT. O programa foi trazido para o Brasil na década de 1960 e o principal objetivo era a formação de futuros pesquisadores.

Além disso, o material ressalta a importância de a disciplina de física estabelecer conexões com outras áreas do conhecimento. As seguintes recomendações são feitas:

> Com a Matemática:
> - Movimento Uniforme – Funções lineares e proporcionalidades
> Movimento Uniformemente Acelerado – Trinômio do 2º grau
> Com a Química:
> - Lei dos Gases (Assunto ministrado com a Química e / ou Física)
> Com a Biologia ou Química:
> - Energia em suas várias formas.
> (SÃO PAULO, 1978, p.13)

Contudo, o material ressalta que a realização de tal integração requereria preparação adequada por parte dos professores, sendo uma temática controvertida na época e que gerava divisão entre os pesquisadores da área.

Sobre a sugestão de bibliografia, os autores do documento mencionam a dificuldade de se encontrar material especifico para o ensino de física. Como sugestão é feita a indicação das revistas da Sociedade Brasileira de Física, além de atas dos simpósios, teses e dissertações.

O material é simplificado e possui poucas informações sobre a metodologia. Por exemplo, priorizam-se os conteúdos sem a preocupação de justificar as escolhas de determinados tópicos.

No tocante ao conteúdo programático existem as seguintes possibilidades, em função da formação:

1ª série

MECÂNICA I

1. Construção de gráficos e linguagem matemática.
2. Medidas de tempo e distância.
3. Velocidade média e instantânea.
4. Movimento uniforme.
5. Aceleração.
6. Movimento variado - funções horárias.
7. Força - peso.
8. Leis de Newton.
9. Energia e trabalho.
10. Energia cinética.
11. Energia potencial gravitacional.
12. Energia potencial elástica.
13. Conservação da energia.

2ª série – Núcleo Comum (Setor Terciário e Magistério), o professor deveria escolher quatro tópicos para serem trabalhados nos quatro bimestres, conforme tabela a seguir.

Quadro 3: Conteúdos programáticos para a 2ª série do Núcleo Comum.

A - ELETRICIDADE 1. Cargas elétricas e eletrização 2. Campo elétrico e diferença de potencial 3. Corrente elétrica 4. Circuitos e resistores 5. Efeito Joule	B - ELETROMAGNETISMO 1. Propriedades dos ímãs 2. Campo magnético e corrente elétrica 3. Força sobre condutores percorridos por corrente 4. Indução eletromagnética 5. Geradores e motores
C - CALOR E GASES 1. Temperatura e calor 2. Quantidade de calor e calor específico 3. Mudança de estado 4. Transformação nos gases	D - ÓTICA GEOMETRICA 1. Natureza da luz 2. Reflexão e refração da luz 3. Espelhos e lentes 4. O olho humano
E - ONDAS 1. Pulsos e ondas periódicas 2. Reflexão e refração de ondas 3. Interferência e difração de ondas 4. Caráter ondulatório da luz	F - HIDROSTÁTICA 1. Densidade 2. Princípio de Arquimedes 3. Pressão no interior de um líquido 4. Pressão atmosférica
G - GRAVITAÇÁO 1. Movimento circular 2. Força centrípeta 3. Leis de Kepler e Newton 4. Viagens espaciais	H – VETORES - QUANTIDADE DE MOVIMENTO - COLISÓES 1. Grandezas vetoriais 2. Impulso de uma força e quantidade de movimento 3. Conservação de quantidade de movimento em interações 4. Terceira lei de Newton 5. Colisões

Fonte: CENP (1978, P.16)

Para a 2ª série, na formação básica, os setores primários e secundários teriam os seguintes conteúdos contemplados:

MECÁNICA II

1. Grandezas vetoriais
2. Quantidade de movimento
3. Conservação de quantidade de movimento em interações
4. 3.ª lei de Newton
5. Impulso de uma força
6. Colisões
7 . Movimento circular
8. Força centrípeta
9. Gravitação universal
10. Campo gravitacional
11. Movimento nas proximidades da superfície da Terra

TERMOLOGIA

1. Temperatura, calor e energia
2. Dilatação dos sólidos e líquidos
3. Quantidade de calor e calor específico
4. Mudança de estado
5. Transformações nos gases
6. Equivalência entre trabalho e calor
7. Trabalho nas transformações de um gás
8. Energia que consumimos

Para a formação do setor primário os autores sugerem que o tópico de Termologia possa ser substituído por dois temas da tabela 5.

Na 3ª série os conteúdos foram distribuídos da seguinte maneira:

Formação Básica do Setor Primário:

ELETROSTÁTICA

1. Carga elétrica, condutores e isolantes
2. Processos de eletrização por atrito e indução
3. Forças elétricas - Lei de Coulomb
4. Campo elétrico
5. Potencial elétrico
6 . Capacitores

ELETRODINÁMICA

1. Corrente elétrica
2. Resistência e resistividade
3. Lei de Ohm
4. Condutores e não ôhmicos
5. Associação de resistores
6. Efeito Joule
7. Força eletromotriz
8. Leis de Kirchhoff
9. Ponte de fio

ELETROMAGNETISMO

1. Propriedades dos ímãs
2. Efeitos magnéticos da corrente elétrica
3. Magnetização e desmagnetização
4. Campo magnético e linhas de força
5. Força sobre condutores percorridos por corrente elétrica
6. Medidores de corrente
7. Indução eletromagnética
8. Lei de Lenz
9. Aplicações: motor elétrico, gerador, transformador e usina hidrelétrica

Formação Básica do Setor Secundário:

A - FISICA APLICADA

ELETROSTÁTICA

1. Carga elétrica, condutores e isolantes
2. Processos de eletrização por atrito e indução
3. Forças elétricas - Lei de Coulomb
4. Campo elétrico
5. Potencial elétrico
6 . Capacitores

ÓTICA GEOMETRICA

1. Natureza da luz
2. Reflexão da luz
3. Espelhos
4. Refração da luz
5. Lentes
6. Aplicações

OSCILAÇÓES, ONDAS E ÓTICA FÍSICA

1. Movimento harmônico simples
2. Oscilação de um corpo preso a uma mola
3. Pêndulo simples
4. Propagação de ondas e pulsos em meios materiais
5. Ondas periódicas e seus parâmetros
6. Reflexão e refração de ondas
7. Difração e interferência de ondas
8. Interferência da luz
9. Difração da luz
10. Polarização da luz

Comparando-se o documento da CENP de 1978, com o atual currículo oficial do Estado de São Paulo, nota-se que os conteúdos permaneceram os mesmos, sendo acrescidos de tópicos como Física Moderna e Meio Ambiente.

A característica principal do currículo de 1978 é o seu caráter propedêutico e descritivo, com forte influência do chamado currículo tradicional. Além disso, a sequência adotada é conhecida como modelo tradicional dentro do Ensino de Física. Uma das principais características desse modelo é a ênfase na resolução de exercícios e a valorização, as vezes demasiada, nos processos que envolvem a utilização de conhecimentos da área de matemática.

Apesar do surgimento na década de 1980, de outras propostas, como a do GREF, a metodologia sugerida na proposta curricular da CENP é provavelmente, ainda, a mais difundida nos cursos de física no ensino médio.

No Anexo 1, temos a grade curricular da proposta de 1978 da CENP, de forma detalhada e com os objetivos a serem atingidos e as sugestões de atividades complementares. Optou-se por reproduzir esse documento na integra, uma vez que encontramos dificuldades em encontrá-lo e por se tratar de uma proposta pioneira do ensino de física no Estado de São Paulo.

2.2 A PROPOSTA DE FÍSICA DO GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. (GREF, 1998)

O currículo proposto pela CENP encontrou dificuldades para a sua implementação. A falta de contextualização, por exemplo, foi considerada um dos pontos críticos da proposta, por exemplo, as situações de aprendizagem se baseavam em uma condição educacional idealizada e distante da realidade das escolas. Com isso, sua efetividade era baixa na rede de uma maneira geral.

Por outro lado, a grade curricular em determinados momentos tornou-se o conteúdo dos chamados grandes vestibulares. Isso criou uma perspectiva desfavorável ao ensino de física por parte de alunos e professores. O índice de reprovação nessa disciplina era elevado e o interesse pela área de conhecimento pequeno. Diante dessa condição diversos estudos foram desenvolvidos com o objetivo de mudar a imagem do ensino de física.

O GREF surgiu em 1984 e sua proposta é bem clara, propõe o ensino de física enfocando fenômenos do cotidiano. Foi desenvolvido por professores da rede pública do estado de São Paulo em conjunto com docentes do Instituto de Física da Universidade de São Paulo. O objetivo é proporcionar ao aluno uma melhor interpretação da realidade que o cerca (principalmente do ponto de vista da física), utilizando para tanto fatos do cotidiano. Ou seja, trata-se de uma nova abordagem para o ensino de física, em comparação com o chamado método tradicional.

A proposta em questão requer uma discussão ampla no processo de aprendizagem, pois, além de ter uma preocupação explícita na formação do cidadão propõe uma nova abordagem em relação à metodologia. A análise que apresentamos a seguir foi baseada no trabalho de PIASSI (1995), que procura descrever e analisar os principais aspectos propostos pelo GREF.

O GREF propõe uma mudança de conteúdos e também na metodologia do ensino de física, isso se deve principalmente ao enfoque do grupo.

Assim como nos chamados livros tradicionais, a coleção produzida pelo GREF é composta por três volumes (Mecânica / Física Térmica e Óptica/ Eletromagnetismo), entretanto as semelhanças esgotam-se nessa parte.

Ao contrário dos livros textos convencionais, os livros do GREF, inicialmente eram direcionados ao professor. Na página do GREF na Internet encontra-se disponível a versão destinada aos alunos, que é mais recente que o chamado livro do professor.

Livro do professor proposto pelo GREF

No início de cada volume existe uma seção denominada abertura e plano de curso (esta parte seria a sugestão do GREF para se introduzir determinado assunto) que é dividida em três partes distintas:

- Levantamento, construído através da fala dos alunos;
- Classificação, que é direcionada à estrutura do curso que se pretende implementar;
- Construção do plano de curso, utilizando-se por exemplo uma tabela de articulação entre objetos e conceitos.

O levantamento seria o momento onde o professor retiraria informações dos alunos a respeito de determinado assunto. Por exemplo, no caso da Física Térmica, a seguinte pergunta poderia ser feita, para se iniciar a abertura do curso: O que é necessário para se estudar o calor?

O livro faz algumas ressalvas a respeito de elementos citados pelos alunos e que não pertençam ao assunto em questão e, portanto, passíveis de serem desconsiderados.

A segunda parte seria chamada de classificação. Os elementos citados pelos alunos seriam divididos em categorias relacionadas com a estrutura do curso. Como por exemplo:

Quadro 4: Sugestão de classificação

Substâncias e Materiais	**Processos, fenômenos e conceitos**	**Máquinas, aparelhos e sistemas naturais**
Água	Calor	Geladeira
Ar	Atrito	Freezer

Fonte: GREF (Volume 2,1998, p.25)

Dependendo do assunto abordado faz se uma seleção posterior dos exemplos que serão utilizados, certamente cada um deles será utilizado mais de uma vez.

A terceira etapa seria a elaboração do plano de curso, utilizando-se de uma tabela que associe as coisas (termo utilizado na obra) citadas pelos alunos com os conceitos a serem discutidos:

Quadro 5: Relação entre objetos e conceitos

Coisas	Conceitos
Peças de motor, trilhos de ferrovias e pontes	Dilatação (processo) coeficiente de dilatação (propriedade)
Secagem de roupas e alimentos	Evaporação (processo) pressão máxima de vapor (propriedade)

Fonte: GREF (Volume 2, 1998, p.27)

As tabelas acima são simples apresentações e servem apenas de exemplos. Nos livros do GREF, existem sugestões para o levantamento, a classificação e para a construção do plano de curso.

Os exemplos citados pelos alunos são utilizados no decorrer do curso, além de serem sugestões são importantes para mostrar que um mesmo elemento (peças de motor, por exemplo) possuem vários conceitos associados.

O texto é a parte predominante da proposta do GREF, com discussão inicial dos fenômenos e posterior explicação teórica. Nessa parte, também são desenvolvidos os respectivos formalismos matemáticos. Os exercícios são todos resolvidos e possuem um caráter de complementação. Podem ser utilizados para suprir possíveis carências dos livros didáticos atuais, principalmente pelo fato de serem citados objetos que pertencem à realidade do aluno.

O GREF não utiliza aquilo que se conhece por equipamentos experimentais. As atividades sugeridas pelo GREF são simples e inovadoras. Em algumas ocasiões utiliza-se um liquidificador, em outras, uma entrevista com um mecânico é utilizada para se discutir conceitos de mecânica.

Os apêndices e textos complementares, na maioria das vezes, aprofundam os assuntos abordados.

O caminho sugerido é o de iniciar o estudo de física utilizando elementos que pertençam ao cotidiano do aluno, eletrodomésticos ou outros equipamentos. Muitas vezes, pesquisadores diversos, interpretam esse caminho como uma aproximação com as perspectivas tecnicistas que pautaram os currículos ao longo da década de 1970. Entendemos que essa análise é equivocada, pois em várias passagens do documento é feita a menção ao fato de que "...o estudo destes sistemas, porém não substituem, mas sim articulam complementam o aprendizado teórico-formal" GREF (1998, p.16).

Identificam-se dois paradigmas na proposta do GREF: o caráter teórico-prático e o teórico-universalista que são entendidos como complementares e não antagônicos.

O primeiro diz respeito à compreensão, pelo aluno, das coisas e dos fenômenos que fazem parte de seu cotidiano. A Física desenvolvida e aplicada nessa situação seria uma ferramenta para a interpretação de tais eventos.

O caráter teórico universalista seria a parte responsável pela ampliação dos horizontes. Com os conceitos desenvolvidos a partir de seu cotidiano (caráter teórico-prático), espera-se que o aluno seja capaz de interpretar fenômenos de aspectos mais abrangentes, através de analogias, por exemplo. Ainda que as partes teórica e prática sejam unificadas, sempre ao final do capítulo são descritas sugestões de atividades práticas e não somente de caráter experimental.

Livro do aluno proposto pelo GREF.

Contém basicamente o mesmo conteúdo do livro do professor, porém em uma linguagem mais próxima do aluno. Os aspectos principais, como no livro do professor, são:

- As ilustrações (em maior quantidade) tanto para explicar os conceitos físicos como para detalhar a montagem dos experimentos sugeridos. Convém salientar que as figuras utilizadas estão no formato história em quadrinho. Como este tipo de ilustração tem um apelo visual interessante, faz com que a leitura dos textos fique mais agradável. Para a abordagem de fenômenos cotidianos utiliza-se de equipamentos simples.

Os capítulos, ou seções, são divididos da seguinte maneira:

- Parte teórica: são expostos os princípios do tópico a serem estudados, inclusive com a formalização matemática, no livro do professor em muitos casos é feita a dedução.

- Questões: em geral são questões conceituais e não envolvem cálculos;

- Atividades (em alguns capítulos): são propostas atividades simples e encontram-se ao final do capítulo;

- Textos complementares: Abordam geralmente uma aplicação prática e atual do assunto abordado.

Um outro ponto a ser considerado é a ausência de tópicos relacionados à História da Física nos volumes.

A utilização da história como um instrumento de auxílio ao ensino de física consiste em uma área de estudo, com algumas ramificações. Uma das premissas consiste em fazer os alunos entenderem a ciência no contexto da época em que foram construídos determinados conceitos físicos. O objetivo é mostrar que a ciência é produto da história humana, que seu surgimento e disseminação devem-se às necessidades ou interesses postos por determinadas condições históricas. Segundo seus autores:

> (...) esse livro pretende aliar o caráter prático transformador a Física com sua exigência teórica. Partindo sempre de conteúdos palpáveis do dia-a-dia dos alunos com relação a elementos, máquinas e processos da Física Térmica e da Óptica, pretende que o ensino de Física esteja vinculado de forma permanente à experiência cotidiana dos alunos, para não reduzir o ensino dessa ciência à pura abstração de fórmulas matemáticas. (GREF, Volume 2,1998, contracapa)

Diante das características apresentadas, pode-se dizer que a tendência predominante do documento do GREF aproxima-o da chamada teoria crítica de currículo. O chamado caráter universalista que norteia a obra é um de seus indicativos. Além disso, a preocupação em justificar as aplicabilidades dos conhecimentos e partir da realidade do aluno é outro aspecto que se alinha a essa tendência.

2.3 A PROPOSTA CURRICULAR DE FÍSICA NOS PCN+ ORIENTAÇÕES CURRICULARES EDUCACIONAIS COMPLEMENTARES AOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS.

Nessa parte faz se uma breve apresentação dos chamados PCN+. Entendemos como necessária essa apresentação em razão do Currículo oficial da SEE-SP possuir pontos em comum, principalmente quando se enfatiza a questão do mundo do trabalho e as competências e habilidades a serem adquiridas pelos alunos ao final do Ensino Médio.

Não se afirma aqui que há uma relação direta, principalmente pelo fato desse tipo de tendência não se restringir ao nosso país, mas convém salientar que os diversos documentos possuem elementos convergentes.

O documento elaborado pelo Ministério da Educação veio para reforçar as premissas do PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio), uma vez que o primeiro não possuía recomendações específicas para as subdivisões da área: Física, Química, Biologia e até mesmo Matemática.

A reforma proposta pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996, regulamentada em 1998 pelas Diretrizes do Conselho Nacional de Educação e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, propôs uma quebra nos paradigmas vigentes

nos últimos trinta anos. Possivelmente, duas das principais mudanças para o ensino médio foram:

- Mudança do caráter propedêutico do ensino médio, presente no currículo da CENP;

- Mudança no ensino médio profissionalizante.

Em relação ao primeiro aspecto, é sabido que ainda falta um longo caminho a ser percorrido, em parte devido aos grandes vestibulares vigentes em nosso país. Ou seja, principalmente na rede particular de ensino pode-se dizer que o vestibular direciona os conteúdos do ensino médio, consequentemente, a metodologia adotada. Um dos alicerces dessa metodologia é a resolução de grandes quantidades de exercícios, além dos chamados macetes para se resolver questões.

Entretanto, percebe-se o surgimento de algumas mudanças como a criação do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). O objetivo inicial do ENEM era ser um exame para a verificação (ou certificação) da aprendizagem. Com o tempo, passou a caráter de exame avaliativo e elemento fundamental no processo de seleção, classificação e ingresso para as universidades públicas e particulares. Mesmo com essas mudanças, o fato de surgir um exame como o ENEM, que foge aos chamados padrões convencionais, em termos de vestibulares tradicionais (onde o conteúdo dito tradicional é priorizado), sinaliza para mudanças nesse processo. Apesar disso, é sabido que o ENEM valoriza as competências e habilidades e nos últimos anos apresenta pontos em comum com os vestibulares tradicionais. Dessa maneira, e devido as diversas características presentes no exame, não nos aprofundaremos nessa análise.

No tocante ao segundo aspecto, o ensino médio profissionalizante em algumas instituições de ensino, desvinculou-se do Ensino Médio regular, sendo oferecido como um curso complementar.

Convém ressaltar que existe também o ensino médio integrado, em que o aluno cursa o ensino médio regular paralelo ao

ensino profissionalizante, em períodos distintos. Essa modalidade, oferecida inicialmente pelas escolas técnicas, aos poucos, passa a ser incorporada pelas escolas da rede estadual de ensino em vários Estados da federação.

Até meados da década de noventa o ensino médio profissionalizante, nas escolas técnicas, possuía duração de quatro anos. Com isso, a carga horária das disciplinas denominadas de tradicionais, como matemática e física, por exemplo, era reduzida em prol das chamadas disciplinas técnicas de cada curso. Com as duas mudanças citadas, o Ensino Médio passou a ter outras características, sendo a principal propiciar ao aluno concluinte dessa etapa uma formação geral.

Segundo os PCN+, a chamada formação geral deve se dar ao longo do ensino médio e "...preparar para a vida, qualificar para a cidadania e capacitar para o aprendizado permanente, em eventual prosseguimento dos estudos ou diretamente no mundo do trabalho" (BRASIL,2000, p.8).

E dentro deste contexto, estar formado para a vida significa:

> - saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir;
> - enfrentar problemas de diferentes naturezas;
> - participar socialmente, de forma prática e solidária;
> - ser capaz de elaborar críticas ou propostas; e,
> - especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado.
> (BRASIL, 2000, p.8)

Para tanto a escola deve propiciar as seguintes condições:

> - Comunicar-se e argumentar;
> - Defrontar-se com problemas, compreendê-los e enfrentá-los;
> - Participar de um convívio social que lhes dê oportunidades de se realizarem como cidadãos;
> - Fazer escolhas e proposições;
> - Tomar gosto pelo conhecimento, aprender a aprender.
> (BRASIL, 2000, p.9)

Dentro dessa nova perspectiva os PCN+ trazem sugestões para que o projeto pedagógico da escola seja revisto. A frase a seguir retrata um pouco da realidade das escolas: “Quem vive o cotidiano escolar percebe que velhos paradigmas educacionais, com seus currículos estritamente disciplinares, se revelam cada vez menos adequados, com reflexos no aprendizado e no próprio convívio.” (BRASIL, 2000, p.10).

E uma das maneiras de se iniciar o processo de mudança, seria:

> A nova escola de ensino médio não há de ser mais um prédio, mas um projeto de realização humana, recíproca e dinâmica, de alunos e professores ativos e comprometidos, em que o aprendizado esteja próximo das questões reais, apresentadas pela vida comunitária ou pelas circunstâncias econômicas, sociais e ambientais. (BRASIL, 2000, p.11)

Além disso, o documento afirma que outras competências e habilidades sejam igualmente enfatizadas, como a Representação e Comunicação.

> O reconhecimento, a utilização e a interpretação de seus códigos, símbolos e formas de representação; a análise e a síntese da linguagem científica presente nos diferentes meios de comunicação e expressão; a elaboração de textos; a argumentação e o posicionamento crítico perante temas de ciência e tecnologia. (BRASIL, 2000, p.27)

Junto a este fato sugere-se a necessidade de explorar mais enfaticamente as estratégias para se desenvolver as competências e habilidades referentes a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, definidas pelos PCN+ (de maneira genérica) como a Investigação e a Compreensão.

> (...) identificação de dados e informações relevantes em situações-problema para estabelecer estratégias de solução; utilização de instrumentos e procedimentos apropriados para medir, quantificar, fazer estimativas e cálculos; interpretação e utilização de modelos explicativos das diferentes ciências; identificação e relação de fenômenos e conceitos em um dado campo de conhecimento científico; articulação entre os conhecimentos das várias ciências e outros campos do saber. (BRASIL, 2000, p.29)

As perspectivas apresentadas no documento propõem que as ciências naturais estabeleçam relações com os aspectos humanos da seguinte maneira:

Quadro 6: Quadro retirado dos PCN+ sobre a contextualização sociocultural.

Contextualização sociocultural
Ciência e tecnologia na história Compreender o conhecimento científico e o tecnológico como resultados de uma construção humana, inseridos em um processo histórico e social
Ciência e tecnologia na cultura contemporânea Compreender a ciência e a tecnologia como partes integrantes da cultura humana contemporânea.
Ciência e tecnologia na atualidade Reconhecer e avaliar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social.
Ciência e tecnologia na atualidade Reconhecer e avaliar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social.
Ciência e tecnologia, ética e cidadania Reconhecer e avaliar o caráter ético do conhecimento científico e tecnológico e utilizar esses conhecimentos no exercício da cidadania.

Fonte: BRASIL (2000, p.32)

Os dois últimos grupos são representados respectivamente pelas áreas:

Linguagens e Códigos e Ciências Humanas, ou seja, percebe-se que existe a necessidade constante da interação entre as áreas, pois somente desta maneira é que o processo de formação geral do aluno pode ser atingido.

Nos PCN+ frequentemente são citados os termos competências e habilidades, que em diversas ocasiões são apresentados como os elementos que desencadeiam o processo ensino-aprendizagem. São conceitos que tem gerado amplo debate, por haver uma série de interpretações para os mesmos. No documento é apresentado um breve comentário sobre essa questão.

> Não há receita, nem definição única ou universal, para as competências, que são qualificações humanas amplas, múltiplas e que não se excluem entre si; ou para a relação e a distinção entre competências e habilidades. (BRASIL, 2000, p.15)

Além da reforma pedagógica, o documento menciona a reestruturação dos conteúdos e das chamadas competências e habilidades como fator importante para a formação geral do aluno é a interdisciplinaridade (interação entre as áreas). Assim:

> A articulação entre as áreas é uma clara sinalização para o projeto pedagógico da escola. Envolve uma sintonia de tratamentos metodológicos e, no presente caso, pressupõe a composição do aprendizado de conhecimentos disciplinares com o desenvolvimento de competências gerais. (BRASIL, 2000, p.16)

A sugestão feita pelos (PCN+) é que os conteúdos de Física possam ser reestruturados em função das necessidades presentes em nossa sociedade pós-globalizada, em que o saber se informar e o saber se comunicar tornam-se mais importantes que os chamados conteúdos tradicionais.

As premissas enfatizadas no documento remetem a um dos pressupostos da teórica crítica, que defende que a definição dos conhecimentos a ser objeto do currículo precisa ser discutida com

professores, alunos e seus representantes de forma a ser representativa de toda a sociedade, e não de grupos específicos.

A formação dos alunos deve ser abrangente, permitindo que ele faça relações entre as áreas do conhecimento e que esses possam ser aplicáveis à realidade dos educandos.

Partindo deste pressuposto, o documento anuncia os temas estruturadores são definidos da seguinte maneira:

> Devem estar relacionados, portanto, com a natureza e a relevância contemporânea dos processos e fenômenos físicos, cobrindo diferentes campos de fenômenos e diferentes formas de abordagem, privilegiando as características mais essenciais que dão consistência ao saber da Física e permitem um olhar investigativo sobre o mundo real. (BRASIL, 2000, p.69)

Percebe-se que pelas características apresentadas nos PCN+, existe uma certa proximidade com a teoria crítica do currículo, uma vez que um dos principais aspectos enfatizado é a necessidade e importância de se problematizar a questão do trabalho na formação dos alunos. O texto recomenda a importância de se discutir os processos de organização do trabalho, do mercado de trabalho, articulando a formação do aluno no contexto do debate sobre formação e qualificação profissional. Além disso, outros temas recomendados no documento mencionam a preocupação com aspectos universais da formação, uma visão humanística de sociedade, a valorização do conhecimento científico e da educação escolar.

De modo geral, o documento sugere que a formação deva promover qualificações em termos de competências e habilidades, que propiciem ao estudante sua inserção em diversos ambientes profissionais. Isso se daria dentro do chamado currículo básico, que permitiria a adaptação a diversos segmentos profissionais, contemplando condições iniciais necessárias.

Em síntese, foram esses os documentos mais importantes a orientar o currículo de física e o trabalho dos professores nos últimos trinta anos. No próximo capítulo, apresentaremos o currículo oficial para a rede estadual de ensino de São Paulo, especificamente para a disciplina de física.

CAPÍTULO 3 - O CURRÍCULO OFICIAL PAULISTA

Em 2008, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, formulou uma nova proposta de currículo para a Educação Básica. A princípio denominada de proposta curricular, passou a ser designada em 2010 de currículo oficial. A principal razão anunciada para tal medida tinha como objetivo melhorar a qualidade da aprendizagem nas escolas da rede estadual de ensino. Segundo o documento que apresentou a proposta (SÃO PAULO, 2008a), o novo currículo incorporava experiências anteriores, os projetos bem-sucedidos e incluía contribuições de professores da rede.

Duas questões chamam a atenção de início. Primeiro, como se anuncia um novo currículo, e delega a ele a função de melhorar as condições de ensino da rede estadual de ensino, sem fazer qualquer menção a quais problemas a rede enfrenta e por que eles existem.

São várias questões que passam longe de qualquer menção no documento. Faz se a crítica à situação da educação, como se essa não fosse parte da experiência de governo do PSDB, desde 1994.

A segunda questão que merece destaque é a menção de que o currículo proposto deriva da participação de professores em sua elaboração. Diversos estudos e pesquisas realizadas ao longo desses últimos anos afirmam que, se houve participação de professores, ela se limitou a um grupo selecionado e definido pela secretaria de educação.

Uma das primeiras questões que chama a atenção no currículo proposto é a ênfase feita à necessidade de se desenvolver as competências de leitura e escrita. Outro objetivo mencionado afirma ser o currículo uma forma de se criar uma base comum no processo de formação dos alunos.

Como forma de auxiliar no trabalho do professor e no estudo do aluno, foi produzido um conjunto de materiais específicos, denominados de Caderno do Gestor, Caderno do Professor e Caderno do Aluno. O primeiro foi direcionado para os coordenadores

pedagógicos, diretores e supervisores de ensino. Os cadernos do professor e do aluno, divididos por bimestres e disciplinas, visam oferecer uma base sobre a qual deve ser trabalhado o currículo.

O currículo proposto enfatiza a importância da construção da identidade, da convivência e da diversidade. Tais elementos constituem os fundamentos para a formação dos alunos, de maneira que esses possam participar de forma ativa na chamada sociedade contemporânea. As características citadas anteriormente apresentam, em nosso entendimento, alguns indicativos de quais referencias estiveram presentes na elaboração do documento.

3.1 A PROPOSTA GERAL E SUAS REFERÊNCIAS PEDAGÓGICAS

No documento da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, (SÃO PAULO, 2008a), o currículo proposto para a rede estadual de ensino tem como referência seis eixos estruturantes. São eles:

- Uma escola que também aprende;
- O Currículo como espaço de cultura;
- As competências como referência;
- Prioridade para a competência de leitura e escrita;
- Articulação das competências para aprender;
- Articulação com o mundo do trabalho;

Os eixos norteadores do currículo proposto incorporam elementos gerais do PCN+, em particular, a ênfase nas competências, no mundo do trabalho e na defesa que faz da articulação das competências para o aprender. Por um lado, a proposta enfatiza questões relacionadas à identidade dos alunos e, ao mesmo tempo, destaca a importância da formação estar voltada para o trabalho.

Trata-se de questões que podem ser identificadas com teses defendidas por teorias curriculares, como a teoria crítica e a pós

crítica. Dessa maneira, em determinados momentos, percebe-se aspectos, que se não são necessariamente antagônicos, demandam articulações significativas nos processos de implementação. Ou seja, ao anunciar como referência aspectos amplos e que são próximos de concepções críticas e pós-críticas, incorpora também questões que distanciam essas teorias. Conciliar aspectos que em determinados momentos podem se mostrar conflitantes pode dar um caráter eclético ao documento, mas, cria significativas dificuldades ao professor.

A seguir será feita uma breve descrição dos eixos estruturantes que articula o currículo oficial do Estado de São Paulo.

Uma escola que aprende.

O enfoque desse eixo reside na tese de que há uma capacidade constante de aprender, tanto de alunos como da escola, produto das demandas apresentadas e da quantidade de informação disponibilizadas pelas novas tecnologias.

Defende que para efetivar esse paradigma, mudanças se fazem necessárias, como a integração entre os diversos segmentos da escola, por exemplo. Não se trata de apenas melhorar a convivência, fator significativo no processo, mas de atuações coletivas em torno de um objetivo comum.

A construção da proposta político pedagógica dessa maneira é considerada um ponto de partida, contanto que a participação de educadores, gestores, alunos e a comunidade geral sejam efetivas.

Segundo o documento, o trabalho da equipe gestora torna-se fundamental, uma vez que compete a esse grupo a articulação dos diversos segmentos que compõem a unidade escolar. Ressalta que ao se realizar uma construção coletiva, procura-se focar as demandas locais, priorizando-se dentre outros aspectos a identidade, o discurso na construção do currículo e a valorização do protagonismo do aluno.

O currículo como espaço de cultura.

O termo cultura passa a ter um significado mais abrangente. Cultura não é somente costumes e tradições, e não está associada apenas às questões relacionadas com diversão. Cultura é construção de significados e portanto, espaço de disputa. Segundo o documento, o que se pretende é aproximar e articular o conhecimento científico, artístico e humanístico com a realidade da escola. Objetiva-se explorar situações de aprendizagens a partir do cotidiano e da cultura dos alunos, dos significados que eles atribuem aos processos sociais. Diante disso, a construção coletiva do projeto político pedagógico precisa ocupar uma posição privilegiada.

As competências como referência.

Nesse eixo procura se mudar o paradigma atual, onde o foco do processo de escolarização situa-se no conteúdo, com nítidas raízes no modelo tradicional de ensino. Tais críticas dirigem-se ao documento produzido pelo CENP, em que as prioridades foram os tópicos e as prescrições.

As intenções passam a ser as aprendizagens dos alunos e dentro dessa perspectiva, as competências e as habilidades (o saber e o fazer, segundo diretrizes dos PCN+) tornam-se os novos objetivos. Ao desenvolver essas novas características pretende-se que os educandos possam atuar com responsabilidade na sociedade atual, respondendo às demandas impostas e atuando de maneira consciente.

Dessa maneira, anuncia que mesmo partindo-se de realidades diferentes, será possível atingir uma formação comum. Dentro dessa perspectiva, não se pode pensar em uma base comum, mas sim, em um conjunto básico de competências. (SÃO PAULO, 2008a, p.15).

Um currículo alicerçado nessas condições propõe a valorização das identidades envolvidas, a ênfase na multiculturalidade e a inspiração nos discursos, dentre outros aspectos. Nesse caso, apresenta diversos pontos de convergência com as propostas das teorias pós-críticas do currículo.

Prioridade para a competência da leitura e escrita.

Afirma o documento a importância dessas duas competências. Argumenta que a construção do homem como ser social que realiza trabalho e produz cultura, depende fundamentalmente da maneira como esse se expressa. Nesse sentido, a utilização adequada da língua materna propicia melhores condições de inserção na sociedade e possibilita apropriar-se da chamada norma culta e também das linguagens menos convencionais, relacionadas com as novas tecnologias, por exemplo.

O conceito para e elaboração de textos nessa nova perspectiva amplia-se para além de um registro formal. Trata-se agora de considerar qualquer manifestação falada ou escrita, que possua um significado ou mensagem, em seu corpo.

Diante da diversidade existente nessas competências, a leitura e a escrita devem ser compreendidas pelos alunos como ferramentas indispensáveis na preservação das identidades. Além de serem instrumentos importantes na preservação dos direitos e em possíveis reivindicações.

Como isso, a construção e o desenvolvimento das competências de leitura e escrita passam a ser responsabilidade de todos os componentes curriculares, uma vez que essas atuam como condições necessárias na formação de cidadãos atuantes.

Articulação das competências para aprender.

O documento afirma que diante das atuais demandas feitas a escola, optou-se pela priorização das competências no processo de aprendizagem. Afirma que elas podem ser desenvolvidas com conteúdos diferentes, ou seja, uma vez assimiladas serão importantes para todas as fases da vida do educando. Além disso, são importantes na construção de novos conhecimentos, por serem em sua essência, gerais e constantes, não sendo atreladas a temas específicos.

Realça que não se trata de secundarizar os conteúdos, mas de selecioná-los em função das necessidades dos educandos. Contudo, as chamadas competências a serem desenvolvidas, devem permanecer no foco do processo de aprendizagem. São elas as seguintes:

> Dominar a norma-padrão da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica;
> Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas;
> Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representadas de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema;
> Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente;
> Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaborar propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural. (SÃO PAULO, 2008a, p.19)

Diante dessas demandas, afirma a necessidade de integração das diversas disciplinas do currículo, uma vez que para se atingir tais propósitos o estabelecimento de conexões entre as áreas do conhecimento é fundamental.

Articulação com o mundo do trabalho.

Afirma o documento, que a concepção tradicional de currículo implica em selecionar os conteúdos das disciplinas da educação básica dentro de uma percepção acadêmica, ou seja, trata-se de adaptar a visão de um especialista para um nível de ensino cujo propósito é alfabetizar cientificamente, humanisticamente e culturalmente um jovem.

Diante disso, surgem dificuldades que tornam o ensino nessa modalidade descontextualizado, além de causar possíveis desmotivações nos alunos. Um aspecto importante nessa fase dos alunos é apresentar, dentre outros aspectos, como as diversas áreas do conhecimento se articulam.

Defende o documento a importância de se relacionar a teoria com a prática, tarefa difícil de ser realizada em diversas situações. Anuncia a importância de se iniciar um processo que tenha como objetivo romper com a dualidade que classifica certas disciplinas como práticas ou teóricas. Evitar essa dicotomia, de modo que a ciência seja apresentada como processo geral, sem hierarquias ou qualquer forma de primazia, criando-se assim condições aos educandos de pensar a ciência como conhecimento geral.

Dentre as várias demandas feitas à educação, afirma a necessidade de entender a relação que deve ser desenvolvida com a tecnologia. Essa relação pode ser dividida em dois eixos. O primeiro deve tratar da questão da alfabetização tecnológica, que em termos gerais, deve procurar capacitar os alunos para interagir de forma adequada com as novas tecnologias, celulares e computadores, por exemplo. O segundo deve focar na maneira como a tecnologia influencia as questões relacionadas aos meios de produção e serviços, ou seja, situação em que todos os componentes curriculares devem ser envolvidos.

O trabalho nessa perspectiva também é apontado como fato determinante para a consolidação do currículo, pois além de propiciar

a contextualização dos conceitos escolares com a realidade, produz conhecimento e riqueza da sociedade.

Por fim, o ensino médio, segundo o currículo oficial precisa atender demandas diferentes. Se por um lado esse nível de ensino deve propiciar competências básicas para o aluno que pretende cursar um curso profissionalizante, faz-se necessário, também, oferecer uma formação academicista caso a opção escolhida pelo educando seja essa.

3.2 A CONCEPÇÃO DE ENSINO NA PROPOSTA CURRICULAR PAULISTA

A relação entre os conhecimentos das Ciências da Natureza e o uso da tecnologia tem se tornado cada vez mais direta, uma vez que o uso de diversos equipamentos pessoais passou a compor o cotidiano das pessoas. A título de exemplificação podemos citar os telefones celulares, os computadores e as descobertas nas áreas médicas e da pesquisa espacial.

Convém salientar que se tratam das ciências aplicadas, em que geralmente atuam equipes multidisciplinares, com objetivos definidos e investimentos financeiros elevados. Entretanto é preciso aproximar tais avanços com a realidade da sala de aula, mostrando que muitos conhecimentos ditos básicos são os pré-requisitos necessários para as novas descobertas, segundo o currículo oficial.

Em particular se faz necessário explicitar que entre a física, a química e a biologia existem pontos de convergência, sendo necessário em diversas situações a utilização das três áreas para a explicação de um fenômeno. Outro ponto comum consiste no fato de as três disciplinas se utilizarem da matemática como ferramenta fundamental nas pesquisas.

Com isso, é importante que o projeto político pedagógico das escolas contemple as ciências da natureza na articulação com as

demais áreas e com a realidade da unidade escolar. Mencionamos essas três disciplinas, pois elas aprofundam os conteúdos no ensino médio. No ensino fundamental, espera-se que o aluno já tenha se apropriado das áreas em questão, pelo menos no tocante a uma percepção holística superficial dos diversos fenômenos naturais: aquecimento global e queima de combustíveis fosseis.

A disseminação da linguagem cientifica também se constitui em aspecto importante no processo de formação. Além dos termos gerais, se faz necessário o desenvolvimento dos conhecimentos específicos de cada disciplina. A compreensão dos aspectos da vida moderna passa por essa etapa de interpretação, ou seja, o aluno deve perceber que os avanços tecnológicos não pertencem apenas aos cientistas, mas são de domínio da sociedade.

Dessa maneira, as barreiras existentes com as ciências humanas tendem a diminuir pois um avanço tecnológico apresenta consequências que envolvem questões relacionadas com a ética e com a filosofia.

Ainda em relação ao desenvolvimento das ciências naturais é preciso que os conceitos sejam aproximados da realidade do aluno, incentivando dessa maneira a identificação do aluno com o fenômeno estudado.

A sugestão feita pelo Currículo Oficial Paulista é que durante o ensino fundamental sejam exploradas questões relacionadas com o corpo humano e a realidade local próxima. Para os alunos do ensino médio, questões de caráter mais abrangente provavelmente permitirão maior envolvimento.

O documento trabalha com a tese de que temas relacionados ao avanço tecnológico podem ser mais atrativos para os grupos do ensino médio. Nesse caso, materiais de apoio podem ser utilizados, desde que dentro da perspectiva das diretrizes curriculares.

Em síntese, o desenvolvimento do ensino de ciências deve propiciar uma interpretação contextualizada acerca da sociedade e a relação com o desenvolvimento tecnológico. Além disso, deve permitir

a interpretação da ciência como sendo um elemento histórico, humano, passível de escolhas, ou seja, sujeito aos interesses sociais e econômicos.

3.3 O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS NA PROPOSTA CURRICULAR DA SEE-SP

Uma breve síntese mostra que nos anos 1960, o ensino de ciências tinha como objetivo principal socializar os conhecimentos científicos, enfatizando aspectos práticos. Nas duas décadas seguintes tal tendência se manteve, entretanto, com a utilização de uma metodologia pedagógica baseada no conceito de redescoberta cientifica. Pretendia-se apresentar as consequências sociais dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos. No final da década de 1980 os currículos passam a ter como eixo o ambiente, isso em relação ao ensino fundamental. Posteriormente, os PCN acabam ratificando essa tendência, adotando concepções dentro da mesma linha.

O quadro a seguir, presente no documento da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, sistematiza a grade curricular para o ensino fundamental II:

Quadro 7. Eixos temáticos para o ensino de ciências no ensino fundamental II

Eixos temáticos	Subtemas
Vida e ambiente	Meio ambiente (5ª série/6 o ano) Os seres vivos (6ª série/7oano) Manutenção de espécies (7ª série/8º ano) Relações com o ambiente (8ª série/9º ano)
Ciência e tecnologia	Materiais do cotidiano e sistema produtivo (5ªsérie/6ºano) A tecnologia e os seres vivos (6ªsérie/7ºano) Energia no cotidiano e no sistema produtivo (7ªsérie/8ºano) Constituição, interações e transformações dos materiais (8ªsérie/9ºano) Usos tecnológicos das radiações (8ªsérie/9ºano)
Ser humano e saúde	Qualidade de vida: saúde individual, coletiva e ambiental (5ªsérie/6ºano) Saúde: um direito da cidadania (6ªsérie/7ºano) Manutenção do organismo (7ªsérie/8ºano) Coordenação das funções orgânicas (8ªsérie/9ºano) Preservando o organismo (8ªsérie/9ºano)
Terra e Universo	Planeta Terra: características e estrutura (5ªsérie/6º ano) Olhando para o céu (6ºsérie/7ºano) Planeta Terra e sua vizinhança cósmica (7ªsérie/8ºano)

Fonte: SÃO PAULO (Currículo Oficial do Estado de São Paulo, 2008a, p.34)

O currículo de ciências para o ensino fundamental II tem objetivos amplos e ambiciosos. Afirma a intenção de fornecer aos

alunos subsídios para que desenvolvam o senso crítico, que o conhecimento lhes permita compreender e lidar com as novas tecnologias, caminho necessário para promover a emancipação dos educandos. Nesse ponto, como em outros, o documento não problematiza os aspectos que anuncia. Menciona conceitos como conhecimento, tecnologia, emancipação e senso crítico como se fossem conceitos em que haja consenso sobre seu significado e sentido. Trata-se de uma prática comum em textos oficiais, de maneira geral, naturalizar o que não é natural.

3.4 O CURRÍCULO DE FÍSICA NA PROPOSTA CURRICULAR DA SEE-SP

O documento inicia a apresentação do currículo de física enfatizando uma velha questão: a dificuldade presente no ensino de física de nível médio em conseguir contemplar as necessidades de nossa sociedade atual, ou seja, na perspectiva do documento, criar as condições para que o ensino de física seja entendido em sua utilidade. Menciona que uma das razões para essa situação deriva do fato de que os currículos de física estão baseados na chamada física clássica, desenvolvida até meados do século XIX. Diante dessa situação a denominada física moderna, por exemplo, acaba não sendo contemplada nos currículos.

O documento afirma que as novas tecnologias, em algumas situações, possuem estreitas relações com a nova física, fato que deveria ser mais bem explorado, tendo em vista a possibilidade de contribuir para a formação adequada dos estudantes. Nesse sentido, a inclusão da física moderna nos currículos recentes, ocorre em razão da disseminação das teses da contextualização sociocultural, que os PCN+ sugerem, em particular no eixo Ciência e tecnologia.

Enfatiza que a física que se pretende desenvolver no ensino médio não deve ter um caráter acadêmico, mas uma abordagem

prática, que possa contextualizar os fenômenos cotidianos com os conhecimentos da disciplina. Novamente nessa sugestão tem-se uma menção aos PCN+, no chamado eixo Ciência e tecnologia na atualidade.

Dessa maneira, aplicações cotidianas, voltadas para as ciências médicas, podem ser melhores compreendidas com o auxílio da física. De modo análogo, novas descobertas relacionadas com o mundo das subpartículas e de galáxias encontram respaldo na disciplina em questão.

Com isso pretende-se que o currículo possa apresentar a abrangência dessa área, fornecendo subsídios para uma melhor interpretação da sociedade moderna, em que conhecimentos não podem ser considerados isolados e os efeitos sociais dos mesmos desprezados.

Para que o ensino de física no nível médio não tenha um caráter meramente propedêutico, a realização de discussões com objetivos de traçar os rumos da área se faz necessária, com a constante reavaliação no sentido de aprimorar o currículo. Formar (e assistir) os alunos, tanto no sentido de seguirem uma carreira acadêmica na área das ciências, como aqueles que possuem outros objetivos, sempre levando em consideração a possibilidade de se oferecer uma visão holística da disciplina.

De maneira geral, as expectativas apresentadas anteriormente alinham-se com a contextualização sociocultural dos PCN+. Os eixos Ciência e tecnologia na história, Ciência e tecnologia na cultura contemporânea e Ciência e tecnologia, ética e cidadania encontram-se representados na perspectiva da proposta curricular atual.

Apresentamos a seguir os aspectos gerais da organização dos conteúdos propostos pelo currículo, especificamente quando trata de contextualização, tecnologia e formação.

Organização dos conteúdos básicos.

A nova configuração pretende conciliar os conteúdos tradicionais, além de ampliar para as novas áreas com isso pretende-se uma formação atualizada sem abrir mão da física clássica.

Desse modo os temas de Física dividem-se da seguinte maneira:

- Movimentos – Grandezas, variações e conservações;
- Universo, Terra e Vida;
- Calor, ambiente e usos de energia;
- Som, imagem e comunicação;
- Equipamentos elétricos;
- Matéria e radiação

Metodologia de aprendizagem dos conteúdos do ensino básico

Embora menção seja feita à relevância dos conteúdos, a prioridade anunciada pelo currículo durante o processo de formação é o desenvolvimento das competências e habilidades. Para tanto, afirma ser necessário que as situações de aprendizagem tenham como ponto de partida situações concretas e pertencentes ao cotidiano.

Uma crítica comum de professores, inclusive dos por nós entrevistados, é a de que o tempo destinado ao aprendizado das diversas disciplinas é insuficiente. Na física essa condição torna-se mais conflitante, devido à quantidade de tópicos e a restrita quantidade de aulas. Desse modo a seleção torna-se algo inevitável, devendo-se optar por temas significativos ao cotidiano dos alunos. Nesse caso, o que é significativo depende de quem define, reforçando mais uma vez o caráter de poder que permeia a construção do currículo.

Ao mencionar os objetivos educacionais, o documento sugere três critérios que precisam ser considerados:

> - Na perspectiva de sua construção histórica, e não apenas de sua exploração conceitual ou formal, para ampliar o valor e o sentido dos conteúdos em sala de aula;
> - Nas conexões que se estabelecem entre a Física e as necessidades e os desafios da sociedade moderna, pois despertam o interesse e a motivação do aprendiz;
> - Na tomada dos fenômenos físicos como desafios, pois estimulam a imaginação, gerando o prazer de aprender e o gosto pela Ciência. (SÃO PAULO, 2008a, p.100)

Nesse ponto, o documento insinua a necessidade de se historicizar os processos de construção do conhecimento. Ao falar da construção histórica do conhecimento, o articula com os desafios da sociedade moderna. Podermos aqui fazer a seguinte ponderação: os desafios e interesses que caracterizam a sociedade moderna são amplos e, não necessariamente, sentidos e percebidos da mesma forma por todos. Fica a questão: como historicizar os processos de construção da ciência sem discutir a quem essa ciência tem servido?

Para ser mais preciso: como discutir a ciência sem articular o que ela produz de conhecimentos em razão das demandas da sociedade de consumo? Como não discute essa questão, o documento naturaliza o conhecimento e o anuncia como desprovido de intencionalidade e interesse.

O documento avança para questões polêmicas como a presença da matemática e da experimentação na disciplina de física. Quanto à primeira afirma que apesar de essencial não pode definir e nem estruturar as bases do ensino. Trata-se de evitar a excessiva utilização da matemática no ensino de física, que precisa ser discutida em termos conceituais e na descrição dos fenômenos. No tocante à experimentação é necessário que a estreita relação com práticas laboratoriais deixe de ser a única concepção. Afirma que outras possibilidades devem ser exploradas, como por exemplo, a utilização de vídeos e a vivência dos estudantes, criando dessa maneira uma base empírica significativa para o aprendizado.

Os subsídios para implantação do currículo

Nesse quesito o documento segue a linha geral anunciada para o currículo. Deposita enorme importância ao caderno do aluno e o do professor, que devem ser utilizados de forma articulada com livros didáticos, paradidáticos, vídeos, visitas a museus, entre outras opções. O documento enfatiza a importância do coordenador pedagógico, principalmente no processo de gestão e de criação de capacitações formativas para os docentes.

O que chama a atenção nessa questão não é o fato de atribuir ao coordenador pedagógico tal trabalho. O que questionamos é o fato de que, se ele possui tal importância, por que sua condição profissional é precária? Por que o coordenador pedagógico continua a ser na rede estadual e ensino de São Paulo um profissional precarizado, sem definição funcional, concurso público e carreira? Essa questão também é comum na fala de professores quando mencionam as dificuldades que enfrentam em seu trabalho e sua relação com a coordenação pedagógica.

Na sequência pretende-se apresentar pontos em comum entre o currículo oficial do Estado de São Paulo e o material do GREF. Trata-se de tentar estabelecer conexões em relação aos objetivos, conteúdos e metodologia.

3.5. PROXIMIDADES DO CURRÍCULO DE FÍSICA DA SEE-SP E DO GREF

Nessa etapa do trabalho pretende-se apresentar pontos convergentes entre o currículo proposto pelo GREF e o currículo de física da SEE-SP, visto que as duas apresentam muitas similaridades nos conteúdos e nas metodologias.

A proposta do GREF e o Currículo Oficial Paulista.

A elaboração do currículo de física do GREF apresenta, em seus elementos gerais, proximidade com as teses defendidas pela teoria crítica do currículo. A ideia é de que o cotidiano do aluno deve ser a referência, pois melhora as condições para a contextualização da aprendizagem. Além disso, a referência à fenômenos ou equipamentos que pertençam à rotina dos alunos, situa o contexto da aprendizagem de forma a tornar ao aluno mais fácil o interesse pelo ensino de física. Os elementos próximos são entendidos como motivadores e desencadeadores do processo de aprendizagem e permitem fazer a mediação com os fenômenos físicos.

O que se procura é articular o caráter teórico-prático dos processos sociais. Uma vez assimilados e desenvolvidos os conceitos, parte-se para outra etapa, o chamado teórico-universalista, ou seja, quando pretende-se utilizar os conceitos físicos utilizados para a compreensão da realidade local de forma ampliada e passível de generalizações. Essa ampliação envolveria a análise de eventos de caráter universal, utilizando-se por exemplo, de analogias. Entende-se que os conceitos físicos podem ser visualizados em diferentes escalas (micro e macro), além disso, as leis da física teriam validade universal.

A teoria crítica propõe dentre outros aspectos, a tese da universalidade dos fenômenos e processos, e o eixo principal do material do GREF se identifica com tal tendência. No currículo da

SEE-SP, os eixos norteadores indicam preocupação com a contextualização do ensino a partir da realidade do aluno e nesse ponto se identifica com o proposto pelo GREF.

No entanto, a valorização feita no currículo da SEE-SP às chamadas competências e habilidades, em particular a importância dada a leitura e a escrita, enfatiza aspectos que aproximam o currículo das demandas que vem sendo requeridas pelo mercado de trabalho. Quando se cita o mercado de trabalho, menciona se que a escola não deve criar uma relação de dependência. Entretanto, ao se contextualizar o ensino a partir da realidade do aluno, não há como desprezar as demandas exigidas na formação dos futuros trabalhadores.

O aspecto acima mencionado merece uma ponderação. A discussão acerca do trabalho e da formação dos jovens é de fundamental importância e, dessa forma, é importante que os currículos deem atenção à questão. No entanto, é necessário também discutir de que trabalho estamos falando. Não pode ser objeto de desconhecimento o fato de que grande parte dos jovens vive em situação de trabalho precarizada. A questão é importante e sua discussão necessária. Advogar a tese da formação para o trabalho, sem discutir as condições em que o trabalho se materializa para os jovens, pode reforçar tendências e discursos de adaptação, tão comuns nos documentos escolares recentes. Nesse caso, embora não haja menção explicita e direta, o documento do GREF apresenta em relação ao documento da SEE-SP uma visão mais crítica. Enfatiza o aspecto da formação geral e universalista e portanto, uma perspectiva de formação não submetida à lógica do trabalho precarizado.

Em relação à organização dos conteúdos propostos, o documento do GREF e da SEE-SP apresentam semelhanças. Em relação ao currículo proposto pela CENP, apresentam significativas diferenças.

NO currículo da SSE-SP, os conteúdos propostos para a 1ª série do ensino médio, quando comparando com os do volume 1 do GREF, apresentam muitas proximidades. A tabela abaixo ajuda nessa compreensão.

Quadro 8: Conteúdos temáticos do currículo oficial e o GREF – 1ª série

Bimestre	Currículo oficial SEE-SP	GREF
1º	Movimentos – Grandezas, variações e conservações	Parte 1- Movimento Conservação e Variação Parte 4 – Descrição Matemática dos Movimentos
2º	Movimentos – Grandezas, variações e conservações	Parte 2 – Condições de Equilíbrio Parte 3 – Ferramentas e Mecanimos
3º	Universo, Terra e Vida	------
4º	Universo, Terra e Vida	------

Fonte: Autor

Em relação à segunda série, os tópicos apresentam assuntos próximos como calor, som e luz. A proposta do GREF, incorporada em parte pela SEE-SP, diferencia-se de currículos considerados tradicionais, inclusive nas referências que faz às questões metodológicas sugeridas.

Para a 2ª série do ensino médio, em relação ao volume 2 do GREF, criamos a tabela a seguir, que demostra com maior precisão as proximidades entre as propostas aqui analisadas.

Quadro 9: Conteúdos temáticos do currículo oficial e o GREF – 2ª série

Bimestre	Currículo oficial SEE-SP	GREF
1º	Calor, ambiente e usos de energia	Parte 1- Substâncias, Propriedades e Processos Térmicos
2º	Calor, ambiente e usos de energia	Parte 2 – Máquinas Térmicas e Processos Naturais
3º	Som, imagem e comunicação	Parte 1 – Processos Luminosos: Interação Luz-Matéria Parte 2 – Sistemas Ópticos que possibilitam a Visão das Coisas O tema Som não é contemplado na obra do GREF.
4º	Som, imagem e comunicação	Parte 1 – Processos Luminosos: Interação Luz-Matéria Parte 2 – Sistemas Ópticos que possibilitam a Visão das Coisas

Fonte: Autor

Para a terceira série do ensino médio os temas sugeridos pelo currículo da SEE-SP são equipamentos elétricos e tópicos de física moderna. Percebe-se que assuntos atuais relacionados com a física foram incluídos, como por exemplo, estrutura da matéria e alguns textos com conteúdos relacionados ao desenvolvimento da história da física. Na 3ª série do ensino médio, em relação ao volume 3 do GREF, temos a seguinte situação:

Quadro 10: Conteúdos temáticos do currículo oficial e o GREF – 3ª série

Bimestre	Currículo oficial	GREF
1º	Equipamentos elétricos	Parte 1 – Fusíveis, Lâmpadas, Chuveiros e Fios de Ligação: Aparelhos Resistivos.
2º	Equipamentos elétricos	Parte 2 – Motores Elétricos e Instrumentos de Medida com ponteiro Parte 3 – Dínamo de Bicicleta, Gerador de Usina, Motor Gerador, Pilha e Bateria: Fontes de Energia Elétrica.
3º	Matéria e radiação	Parte 4 – Rádio, Tv, Gravador, e Toca Discos: Elementos de Sistemas de Comunicação e Informação Parte 5 – Diodo e Transistor: Materiais Semicondutores.
4º	Matéria e radiação	Parte 4 – Rádio, Tv, Gravador, e Toca Discos: Elementos de Sistemas de Comunicação e Informação Parte 5 – Diodo e Transistor: Materiais Semicondutores.

Fonte: Autor

Quando se faz a comparação somente dos tópicos sugeridos, as semelhanças entre os documentos não são acentuadas. Entretanto, quando analisamos fragmentos ou sugestões de metodologias, surgem semelhanças entre as propostas, conforme será descrito a seguir.

A comparação que fizemos anteriormente não pretende indicar que o currículo proposto pelo GREF sofreu uma pequena

adaptação e foi incorporado pelo currículo oficial do Estado, mas é evidente a proximidade que apresentam.

No caderno do professor, as referências aos textos do GREF são mencionadas em diversas situações. No fragmento a seguir, uma sugestão para uma situação de recuperação evidencia a proximidade:

> Discuta as informações representadas de diferentes formas, determine procedimentos e cálculos necessários para o estudo dos movimentos, utilizando a terminologia cientifica adequada para descrever situações cotidianas. Outra possibilidade é identificar nas Leituras de Física do GREF ou no Livro de Mecânica, volume 1, do GREF, atividades que discutam essas competências e habilidades. (SÃO PAULO, Caderno do Professor, Física, 1ªsérie, Vol. 1, 2008b, p.66)

Por fim, em relação à metodologia sugerida pelo currículo oficial da SEE-SP, o caderno do professor menciona as chamadas Situações de Aprendizagem, que se aproxima do que o GREF denominou de Abertura e Plano de Curso.

A seguinte sequencia didática é sugestiva dessa aproximação:

> 1. Liste, pelo menos, vinte termos, processos ou situações que tenham alguma relação com calor ou com temperatura.
> 2. Quais características dos elementos que você listou os associam a processos térmicos (algo que esquenta ou esfria)? Por exemplo, nossas mãos se esquentam quando as esfregamos, ou nossa pele molhada com álcool se resfria quando a sopramos.
> 3. Identifique sistemas naturais e tecnológicos nos quais exista alguma relação com calor e temperatura
> 4. Agora use os elementos de sua lista para preencher a tabela a seguir.

Substâncias e materiais	***Processos e fenômenos***	***Máquinas, aparelhos e sistemas naturais***
Água *Ar* *Borracha* *Álcool*	*Calor* *Atrito* *Martelada* *Ebulição*	*Geladeira* *Chuva* *Termômetro* *Chuveiro*

Fonte: SÃO PAULO, Caderno do Professor, Física, 2ª série, Vol. 1, 2008c, p.11)

A análise feita acima mostra como a produção do currículo de física incorpora a produção curricular mais ampla, especificamente a discussão sobre contextualização. Outro aspecto evidenciado é a preocupação em criar condições para que os alunos vejam o sentido do ensino de física. Nesse processo, os dois documentos acima cotejados se diferenciam do currículo proposto pela CENP em 1978. No caso da proposta da CENP, prevaleceu uma visão de ensino de física de cunho mais científico, analítico e acadêmico. Não há a preocupação em contextualizar o ensino e nem a de entender esse ensino na perspectiva do aluno.

As propostas do GREF e da SEE-SP, situam o ensino na perspectiva dos alunos e dessa forma, propõem a tese de que o ensino deve estar próximo da realidade dos alunos. Em termos gerais, é um avanço.

No próximo capítulo apresentamos o resultado das entrevistas que realizamos com professores de física, centrado no currículo da SEE-SP. Nossa preocupação anterior ao mapear, cotejar e discutir os documentos curriculares da CENP e do GREF, foi feita com o intento de entender as falas dos professores entrevistados no contexto mais amplo da produção do currículo de física.

Como professores da rede estadual de ensino de São Paulo, tenham clareza ou não, eles são parte desse processo na medida em que incorporam a sua maneira as propostas dos documentos curriculares. E somente podemos falar em currículo, se falarmos de como os professores compreendem o que fazem, e como fazem seu cotidiano.

CAPÍTULO 4 - A FALA DOS PROFESSORES DE FÍSICA

Em razão da quantidade de variáveis envolvidas, das dificuldades em se fazer levantamentos e observações nas instituições escolares, dos problemas que afetam a profissão docente, a investigação e compreensão dos fenômenos educacionais tem se constituído em processo difícil para os pesquisadores.

Sabemos que a metodologia utilizada para se estudar fenômenos sociais é objeto de intensa tensão entre os pesquisadores. Ao contrário das chamadas ciências naturais, onde em determinadas situações, os eventos podem ser repetidos inclusive com a possibilidade do controle de variáveis, as ciências humanas não dispõem de tais condições.

No estudo de fatos sociais, faz se necessária a utilização de recortes ou enfoque em tópicos específicos, procurando-se assim delimitar os fatos ou situações. Outro fator importante são os resultados obtidos, pois as análises feitas nem sempre apresentam resultados precisos e acurados, mesmo utilizando-se metodologias estatísticas de grande escala.

Devido a essas características o processo de análise, em particular, do processo de ensino aprendizagem, resulta em uma diversidade de resultados. Um mesmo fenômeno, como por exemplo, a observação de uma aula, pode resultar em diferentes análises. Determinado assunto pode ser analisado e compreendido de maneiras diferentes, em razão da subjetividade inerente aos processos sociais, mas também em razão da compreensão diferenciada que há sobre educação, escolarização, formação, aluno, professor e currículo.

Em suma, se no início desse trabalho apresentamos uma breve descrição de diferentes concepções sobre currículo, o fizemos na certeza de que não se trata somente de ecletismo, mas sim de diferentes formas de compreender a realidade.

No caso dos estudos sobre currículo essas questões também se manifestam de forma intensa. A presença de diversas teorias e concepções a orientar e influenciar tanto a formação do professor, como o debate curricular, a existência de um grande conjunto de práticas tácitas, que impactam no desenvolvimento de habilidades desenvolvidas ao longo do trabalho do professor e a enorme importância na formulação do currículo das identidades profissionais, são elementos que direta ou indiretamente, são elementos incorporados nos processos de elaboração de currículos. Tais fatos, fizeram parte dos processos de elaboração do currículo oficial do Estado de São Paulo.

Além dessas questões, propostas curriculares anteriores não podem ser desconsideradas. Muito do que é feito em termos de currículo recebe influencia daquilo que já existia. Além desses fatos, não podemos deixar de considerar que existe razoável distância entre o que é proposto no currículo e a prática em sala de aula. A prática do professor incorpora aquilo que é definido pelo currículo, mas o faz demarcada pelas concepções pessoais de cada docente atuante na rede estadual.

Assim, é razoável esperar que características do currículo oficial sejam incorporadas pelos professores. Por exemplo, é de se esperar que eixos norteadores do currículo estejam presentes, de alguma forma, na prática dos professores, especificamente se entendermos a prática docente para além da sala de aula, incorporando fatores como planejamento, organização e elaboração de planos de aula

Além disso, fatores externos como a formação anterior dos alunos e a infraestrutura das escolas também precisam ser considerados, pois são elementos decisivos no processo educacional escolar. Assim, entendemos que as concepções e as convicções que os profissionais da educação possuem, e que se manifestam em seu fazer cotidiano, são moldadas por essa série de fatores.

4.1 O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DAS ENTREVISTAS

A definição da metodologia a ser utilizada pode ser considerada como vital para o desenvolvimento de um projeto. No tocante às chamadas ciências sociais existe uma tendência a adotar o estudo de caso.

Segundo Yin (2005), pode-se adotar como um critério para escolher o chamado estudo de caso quando as perguntas podem ser iniciadas com Como e Por que, entretanto, em nossa percepção as questões norteadoras não se enquadram no tema proposto.

Sobre o tema ainda, opta-se pelo estudo de caso uma vez que problema pesquisado apresenta as seguintes características:

> Explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos;
> Descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação; e
> Explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamento e experimentos.
> (GIL, 2011, p.58)

Com isso não consideraremos o trabalho como um estudo de caso.

Desse modo, pretende-se utilizar um instrumento que aborde aspectos qualitativos. Ao citar as categorias quantitativo e qualitativo, é sabido que existem autores que discordam dessa separação conforme observado em OLIVEIRA (1999). Optamos por utilizar entrevistas como instrumento de investigação.

O quadro comparativo a seguir foi obtido a partir das considerações de GIL (2011), acerca de algumas vantagens e desvantagens na utilização de entrevistas.

Quadro 11: Quadro comparativo quando se utiliza a entrevista como instrumento de pesquisa.

Vantagens	Desvantagens
- Possibilita a obtenção de maior número de resposta;	- A falta de motivação do entrevistado para responder as perguntas que lhe são feitas;
- Oferece flexibilidade muito maior, posto que o entrevistador pode esclarecer o significado das perguntas;	- O fornecimento de respostas falsas, determinadas por razões conscientes ou inconscientes;
- Possibilita captar a expressão corporal do entrevistado;	- A influência exercida pelo aspecto pessoal do entrevistador sobre o entrevistado;

Fonte: GIL (2011, p.110)

Sabendo-se das dificuldades encontradas para a aplicação de questionários, principalmente no que diz respeito ao acesso às unidades escolares, considera-se que a utilização de entrevistas semiestruturadas seja o instrumento adequado para esta pesquisa.

O termo semiestruturada, pode ser considerado como entrevista por pautas.

> A entrevista por pautas apresenta certo grau de estruturação, já que se guia por uma relação de pontos de interesse que o entrevistador vai explorando ao longo de seu curso. As pautas devem ser ordenadas e guardar certa relação entre si. O entrevistador faz poucas perguntas diretas e deixa o entrevistado falar livremente à medida que refere às pautas assinaladas. Quando este se afasta delas, o entrevistador intervém, embora de maneira suficientemente sutil, para preservar a espontaneidade do processo.
> (GIL, 2011, p.112)

No caso dessa pesquisa foram realizadas entrevistas presenciais e por telefone, esse último recurso encontra resistência por parte de alguns pesquisadores. Contudo, o que se percebeu foi uma aparente tranquilidade e espontaneidade na fala dos entrevistados quando a entrevista foi feita por telefone. A principal vantagem dessa abordagem é a flexibilidade em relação ao

agendamento, uma vez que é realizada segundo a conveniência do entrevistado.

As seguintes ressalvas são feitas acerca da condução da entrevista por telefone, citando como desvantagens:

> a) interrupção da entrevista pelo entrevistado;
> b) menor quantidade de informações;
> c) impossibilidade de descrever as características do entrevistado ou as circunstâncias em que se realizou a entrevista;
> d) parcela significativa da população que não dispõe de telefone ou não tem seu nome na lista.
> (GIL, 2011, p.114)

A escolha dos professores a serem entrevistados foi outro aspecto que apresentou dificuldades, pois o acesso nas unidades escolares, por diversos motivos, é limitado. Em algumas situações percebeu-se que a presença do entrevistador na unidade escolar era vista como uma interferência, ou até mesmo uma vigilância nos trabalhos desenvolvidos no ambiente.

Noutras situações, aparentemente o grupo não estava disposto a colaborar com a pesquisa por posições particulares desconhecidas. Com isso a escolha dos professores entrevistados se deu em função da receptividade da escola e da colaboração por parte dos entrevistados.

Dessa maneira, o critério foi uma amostragem por acessibilidade ou por conveniência, definida segundo o trecho:

> Constitui o menos rigoroso de todos os tipos de amostragem. Por isso mesmo é destituída de qualquer rigor estatístico. O pesquisador seleciona os elementos a que tem acesso, admitindo que estes possam, de alguma forma, representar o universo. Aplica-se este tipo de amostragem em estudos exploratórios ou qualitativos, onde não é requerido elevado nível de precisão.
> (GIL, 2011, p.94)

Por fim, o caráter exploratório baseia-se na seguinte perspectiva:

> As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. De todos os tipos de pesquisa, estas são as que apresentam menor rigidez no planejamento. Habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Procedimentos de amostragem e técnicas quantitativas de coleta de dados não são costumeiramente aplicados nestas pesquisas. (GIL, 2011, p.27)

Portanto para o propósito de nossa pesquisa, acreditamos que estejamos dentro dos requisitos para o desenvolvimento do trabalho. Trata-se de um estudo exploratório, qualitativo e com amostragem por acessibilidade.

Ainda acerca da elaboração do roteiro para as entrevistas, realizamos pré-testes com o objetivo de propiciar maior fluidez na condução. Entretanto não foi possível adotar uma postura rígida em relação a este aspecto, em algumas entrevistas a ordem foi invertida em função da fala dos entrevistados, contudo foi possível abordar todos os tópicos pré-selecionados no roteiro.

Assim, para procurar responder à questão central que orientou nossa pesquisa, preparamos um roteiro que foi utilizado para nos guiar no processo de entrevistas realizado com um grupo de professores.

Definimos como eixos condutores da entrevista 4 blocos temáticos, abordando questões como a formação e a trajetória profissional, educação e condições de trabalho, ensino médio e o cotidiano do professor e, por último, o professor e o currículo de física. Os blocos foram desenvolvidos a partir de uma temática geral, que se subdividiu em questões especificas. São elas:

Bloco 1 – Formação e trajetória profissional. Nesse bloco, a entrevista teve como objetivo verificar aspectos vinculados à:

a) Trajetória profissional e experiências de trabalho dos professores, anteriores ao magistério;
b) Formação profissional geral, formação específica como professor;
c) Trajetória profissional na atuação como professor;
d) Carreira na rede escolar pública. Como e onde começou, expectativas e dificuldades que enfrentou.

Bloco 2 – Educação e condições de trabalho. Nesse bloco, a entrevista teve como objetivo verificar aspectos vinculados à:

a) Organização, estrutura, condições de trabalho, carreira e salário na rede estadual de ensino;
b) Problemas enfrentados por aqueles que trabalham na educação estadual pública, especificamente os professores;
c) As ações do governo estadual com o intuito de melhorar a educação, SARESP, a política de bônus, o currículo oficial, os cadernos do professor e do aluno.

Bloco 3 – Ensino médio e a rotina de trabalho do professor. Nesse bloco, a entrevista teve como objetivo verificar aspectos vinculados à:

a) A disciplina de física no ensino médio, a distribuição das disciplinas e da carga horária;
b) Relação com os alunos do ensino médio, a importância da disciplina de física, o interesse ou desinteresse deles, as dificuldades que apresentam, a compreensão que eles têm acerca da física;
c) A definição dos conteúdos que são abordados em aula, sobre os temas privilegiados, a definição do que é mais importante para os alunos;

d) A organização das aulas, os materiais utilizados, o que você sente falta e poderia ajudar em seu trabalho, o que a escola disponibiliza e é importante para seu trabalho;
e) O processo de definição dos assuntos e temas que serão tratados em sua aula e dos materiais utilizados.

Bloco 4 – O currículo oficial de física. Nesse bloco, a entrevista teve como objetivo verificar aspectos vinculados à:

a) A impressão sobre o currículo oficial do Estado. No caso da disciplina de física se ele apresenta inovações, ajuda no trabalho do professor e se amplia as possibilidades de o aluno conhecer física;
b) Aos cadernos do professor e do aluno. A importância para o professor e o aluno;
c) O que incorpora nas aulas. O que deveria constar no currículo além do que é proposto;
d) O uso dos materiais de apoio pelos professores da disciplina de física;
e) O currículo implementado em 2008 e a rotina de trabalho.

Em relação ao instrumento utilizado no registro das entrevistas, na modalidade realizada através do telefone, utilizou-se um aplicativo para smartphone utilizado para registrar chamadas.

O entrevistado foi notificado que a partir de um determinado instante, a conversa seria gravada e posteriormente transcrita. Nas duas modalidades de entrevista houve um contato prévio com o entrevistado, em algumas situações através do telefone e em outras pessoalmente.

A utilização do telefone para a realização das entrevistas mostrou-se adequada. Nessa condição os entrevistados apresentaram boa espontaneidade e melhor disposição para responder às perguntas. O

primeiro indicador é a duração das entrevistas, o segundo é a perspectiva do entrevistador que notou descontração nas conversas.

A entrevista dita tradicional, feita pessoalmente, apresenta como um dos inconvenientes a abordagem do professor em seu ambiente de trabalho, fato que gera desconfiança por parte dos colegas de trabalho.

A utilização do gravador, nos dois professores entrevistados nessa modalidade, parece ter causado um bloqueio nas respostas, os participantes sentiram-se pouco à vontade durante a realização das entrevistas. Anteriormente, uma das entrevistadas foi convidada pessoalmente para participar da pesquisa e mostrou-se disposta a colaborar, entretanto no dia da entrevista apresentou-se um pouco inibida.

Apesar de não ser o foco do trabalho consideramos relevantes registrar as dificuldades no processo e reavaliar a utilização de instrumentos que possibilitem a realização de entrevistas não presenciais. Considerando-se também que através de redes sociais é possível encontrar profissionais dispostos a colaborar com a pesquisa nessa área.

Procuramos analisar os conteúdos das entrevistas orientando-se pelos blocos pré-definidos no questionário.

Apesar dos esforços, nem sempre foi possível abordar todos os temas contemplados no questionário. Isso ocorreu por falta de habilidade do entrevistador e em outras ocasiões o professor pesquisado mostrou-se pouco à vontade para abordar o tema sugerido.

Entretanto, conforme mencionado anteriormente, considera-se os dados obtidos satisfatórios e relevantes para o encadeamento de nossa pesquisa. A seguir, apresentamos a análise dos dados obtidos. A integra das entrevistas encontram-se no Anexo 4.

4.2 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS: O GRUPO PESQUISADO

Bloco 1 – Formação e trajetória profissional;

A tabela a seguir apresenta uma visão geral dos professores que foram entrevistados com os nomes alterados.

Tabela 1: Quadro do grupo entrevistado.

Ordem nas entrevistas	Nome	Graduação	Pós-graduação	Tempo atuando na rede Estadual	Atividade remunerada antes de se tornar professor	Modalidade da entrevista	Duração da entrevista
1º	Vagner	Bacharelado e licenciatura em Física (USP)	Não fez.	20 anos	Sim	Telefone	45'02"
2º	Gisele	Bacharelado e licenciatura em Física (PUC-SP)	Mestrado e Doutorado em Física Aplicada.	25 anos	Não	Telefone	24'51"
3º	Edgar	Licenciatura em Física (USP)	Não fez.	15 anos	Sim	Telefone	22'57"
4º	Fernanda	Licenciatura em Matemática (Faculdades Hebraico Brasileira Renascença)	Especialização em Física e Matemática.	25 anos	Sim	Presencial	14'20"
5º	Márcia	Bacharelado e licenciatura em Física (Universidade Presbiteriana Mackenzie)	Mestrado em Educação	23 anos	Sim	Presencial	12'28"

Fonte: Autor

No tocante à formação dos entrevistados, a quarta professora, Fernanda, é formada em matemática. Participou da pesquisa pois

ministra aulas de física desde o início de sua carreira. Convém salientar que essas aulas complementam sua jornada de matemática.

Duas instituições tradicionais que são citadas nas entrevistas, PUC-SP e Mackenzie, atualmente não oferecem o curso de física, provavelmente em função da baixa procura. Tanto o bacharelado quanto a licenciatura em física são cursos oferecidos, predominantemente por instituições públicas como a USP, Universidades Federais e CEFET´s (licenciatura). A justificativa é que a carreira no magistério desperta o interesse de poucos alunos egressos do ensino médio, conforme notícias e pesquisas amplamente divulgadas.

Dessa maneira, a licenciatura em física e o bacharelado, possivelmente, são financeiramente desfavoráveis às instituições de ensino.

A pós-graduação, stricto sensu, foi cursada por menos da metade dos participantes, uma reclamação comum é a duração da jornada de trabalho (desgastante) e a baixa remuneração que impedem a especialização.

A experiência do grupo é elevada, apesar da escolha ter sido feita em função da acessibilidade, isso significa que os professores já vivenciaram mais de uma mudança na rede estadual de ensino, no tocante às políticas educacionais. Devido a esse fator, espera-se que nas respostas seja possível identificar algumas características que foram consolidadas pela proposta atual.

Apesar de serem percepções individuais, acreditamos que sejam indicativos importantes para a elaboração dessa e de outras futuras pesquisas.

Quatro entrevistados exerciam atividade remunerada antes de ingressar no magistério e quase todos cursaram a graduação exercendo atividade remunerada, nem sempre relacionada com o magistério.

O perfil dos graduandos que trabalha e estuda, relaciona-se em geral, com alunos oriundos de classes sociais menos favorecidas que

precisam aliar as duas atividades. Pesquisas que procuram traçar o perfil dos alunos de cursos de graduação, mostram que os futuros profissionais do magistério, a maior parte, é proveniente dessa classe social.

As respostas obtidas nessa parte da entrevista apresentam diversas informações, que podem indicar a necessidade de uma pesquisa sobre perfil dos professores de física da rede estadual.

Um possível caminho seria investigar qual porcentagem dos educadores escolheu o trabalho no magistério como primeira opção.

Em seguida, analisar a trajetória profissional de maneira aprofundada pode ajudar a entender melhor as perspectivas dos professores.

Saber quem são os profissionais da rede estadual é tema relevante, entretanto para nossa pesquisa procuramos focar em aspectos relacionados com o currículo oficial paulista.

Bloco 2 – Educação e condições de trabalho;

Nessa parte procuramos explorar aspectos gerais, sobre condições de trabalho, salários, SARESP, currículo oficial e cadernos do professor. Em função da situação, conhecida pela maioria das pessoas, do sistema educacional atual, as respostas acerca das condições de trabalho são negativas.

Os professores em suas falas apontam a precariedade do sistema educacional, o baixo salário é um dos fatores que desestimula a permanência dos docentes. Em particular quando comparado com a rede particular de ensino e até mesmo a rede municipal.

O fato do Estado de São Paulo ser financeiramente privilegiado em relação a outras unidades da federação, causa indignação, pois em outras localidades a remuneração dos professores é melhor, Brasília por exemplo.

Essa condição faz com que parte significativa dos docentes trabalhem em mais de um cargo, ou tenham jornadas elevadas, com

isso existe o desgaste físico e emocional. Diante de tal situação a preparação das aulas fica prejudicada, além de afetar o desempenho profissional.

Além disso, a oferta de recursos didáticos é insuficiente, de modo geral são oferecidos livros e giz. Materiais como cópias para a realização de avaliações e demonstrações experimentais não são oferecidas.

A seguir reproduzimos as respostas obtidas através dos professores, sobre as condições de trabalho:

> E assim, o salário é baixo, ruim, e condições não muito adequadas, pra não dizer péssimas, né... Poderia melhorar mais, o salário poderia ser mais confortável, mais digno. Para o profissional não precisar se desdobrar, porque quando o profissional tem tempo... o profissional de ensino tem que ter tempo pra preparar aula, tempo para se organizar, né.
> (Professor Edgar)

> Língua, giz e saliva, era isso e havia o maior interesse, hoje parece que o aluno, ele tendo apostila, livro, material completo, para ele a dificuldade é imensa para tudo. O que é interessante, é estar se atualizando no WhatsApp, não é? Interessante para ele é isso, então há uns 15 anos para cá eu sinto a decadência.
> (Professora Fernanda)

> A condição de trabalho é horrível, é muito ruim o salário. As condições de trabalho são muito pesadas, o professor não tem tempo de preparo profissional. Ele precisa sobreviver com um salário baixo, com condições precárias. Para você dá aula você só tem basicamente sala de aula, giz, lousa ou quadro e lousa, e uma grande dificuldade de você, usar às vezes, qualquer outro tipo de coisa que a escola possa oferecer.
> (Professora Márcia)

Nesse quesito era esperado que o foco das entrevistas fosse a questão salarial e as condições inadequadas de trabalho. Cabe uma observação na fala da professora Fernanda, ressaltando o desinteresse dos alunos como a principal dificuldade ao desenvolvimento de seu trabalho.

Apesar de procurarmos enfocar outros aspectos referentes às condições de trabalho, estrutura educacional por vezes, a fala

direcionou-se ao aspecto da remuneração salarial e jornada de trabalho. Fatos que são discutidos há tempos, entre os sindicatos e o governo estadual, onde parece não haver avanço significativo no sentido de melhorar a condição de trabalho.

Em relação ao SARESP, as falas dos professores questionam de forma sistemática a maneira como essa avaliação é utilizada pela Secretaria Estadual da Educação. A política de bônus, baseada em critérios de meritocracia segundo a perspectiva governamental, está associada ao IDESP, índice que contempla o desempenho dos alunos no SARESP.

Segundo informações da Secretaria Estadual da Educação, o IDESP é formado por dois instrumentos: Indicador de desempenho e o Indicador de fluxo escolar.

O primeiro, refere-se ao desempenho obtido pelos alunos dos 5º e 9º anos do ensino fundamental e 3º ano do ensino médio através do SARESP. O segundo indicador de fluxo escolar é a razão entre o número de aluno aprovados e o número de alunos matriculados na respectiva série.

Convém ressaltar que apenas um professor demonstrou conhecer a metodologia utilizada pela Secretaria Estadual da Educação.

> O SARESP não é uma medida, na realidade esse bônus foi uma maneira que o governo inventou para não dar o reajuste salarial dos professores, né. Porque ele, como ele não tava conseguindo pagar todo mundo, inventou o bônus, porque, porque o bônus, ele tem uma aparência de ser uma gratificação para quem trabalha bem. Mas na verdade não é isso, ele acaba sendo uma gratificação que não é para todos os professores... eu não quero gastar dinheiro então o que eu faço? Eu dou uma gratificação para alguns professores. Então eu invento uma metodologia, que na minha opinião é bastante furada né. Porque o SARESP, ele considera por exemplo, ele considera o fluxo de alunos, ou seja, quantos alunos que passaram de ano, é só uma das coisas que ele considera. (Professor Vagner)

Um dos questionamentos é sobre o grupo de alunos que realiza o SARESP, apenas os que se encontram nas séries finais participam do processo. Dessa maneira, o trabalho dos demais professores e o processo de aprendizagem não são analisados de maneira criteriosa.

Com isso a meritocracia deixa de ser uma análise individual e passa a ser responsabilidade de um pequeno grupo de docentes e discentes.

Outro ponto levantado nas falas é o fato do bônus ser para todos os funcionários da unidade escolar, este deveria ser exclusivo do professor. Além disso, avaliar o trabalho do professor através do aluno apresenta vieses, pois o interesse desse em realizar uma avaliação depende de fatores que vão além da sala de aula e de aspectos pedagógicos.

Em outra percepção o SARESP é encarado como um instrumento de coação, conforme descrito a seguir:

> Então é.… particularmente falando eu não vejo uma ligação favorável, entendeu, que fica como se fosse um toma lá dá cá, entendeu. É interessante você ter o aumento através do SARESP? É um meio de que você colocar o professor na parede e fala assim: Olha, se vira, veja o que você consegue fazer com isso, se você quiser ganhar alguma coisa, ponto, não vejo uma ligação favorável. Eu acho o SARESP super mega interessante, mas não vejo a forma de você... vai ter uma bonificação devido o SARESP, vejo mais algo assim, mais para coagir.
> (Professora Fernanda)

Nas falas dos professores percebe-se que o SARESP ocupa uma posição de destaque na construção do IDESP e, portanto, na bonificação recebida pelos professores.

A princípio, a bonificação deveria ser um incentivo e um mecanismo para valorizar o trabalho do professor, aliado a uma melhora dos índices educacionais. Entretanto, parece que o efeito obtido foi o oposto, os professores não reconhecem o bônus como uma motivação, além de perceberem o mesmo como elemento de pressão.

Os professores têm a percepção de que seu trabalho é avaliado de maneira indireta e impessoal. Eles não consideram que a avaliação dos alunos consiga indicar de maneira adequada o processo pedagógico que ocorre nas salas de aula.

Entretanto, os profissionais não se recusam a ser avaliados, a frase a seguir demonstra uma parte dessa percepção:

> Por exemplo que a prova do mérito é uma forma de você realmente avaliar se o professor tem capacidade ou não... tinha que ter mais alguma coisa para avaliar o seu trabalho em sala de aula, mas sei lá... é aquilo, tem bons e ruins em todos os lados. O processo com que eles fazem tem um lado bom e tem um lado ruim.
> (Professora Gisele)

Os professores não entendem como legitima a associação do SARESP com a política de bonificação. Diante dos elementos levantados, percebemos que é necessária uma mudança na política de valorização dos profissionais da educação aliada aos índices educacionais.

Bloco 3 – Ensino médio, a disciplina de física e a condução das aulas;

Nessa parte procuramos identificar como os professores compreendem o ensino médio dentro da formação do aluno, a importância da disciplina de física e de maneira geral como são conduzidas as aulas.

O ensino médio é a parte final da educação básica, dessa maneira as atuais mudanças em curso pretendem melhorar a formação dos alunos, facilitando a inserção no mercado de trabalho e propiciando um ingresso adequado no ensino superior.

Apenas para recordar, os eixos norteadores do atual ensino médio são: Uma escola que também aprende, O currículo como espaço de cultura, As competências como referência, Prioridade para a competência de leitura e escrita, Articulação das competências para

aprender e Articulação com o mundo do trabalho. Além disso, aspectos como: construção da identidade, convivência e diversidade são enfatizados na proposta curricular geral.

As experiências dos professores quando frequentaram o ensino médio é base de comparação e até inspiração para suas aulas. O saudosismo de que antigamente o ensino apresentava melhor qualidade surge nas falas, apesar de terem a clara consciência de que se tratava de um ensino com características seletivas.

Na sequência apresentamos uma passagem reflete este aspecto:

> Eu sei porque isso eu tentei fazer no começo, eu tentei fazer isso né. Eu tentei dar o mesmo ensino médio que eu tinha recebido na minha formação, que era o ensino médio de bom nível, eu sei que os meus professores eram muito bons. Tanto é, que eu entrei na USP sem cursinho, então daí você, dá pra você, dá para entender que os caras eram bons né.
> Mas naquela época também, a maioria dos alunos não conseguia acompanhar, eu lembro que teve um ano... só que naquela época não existia o SARESP, nem a preocupação de você fazer promoção automática... teve um ano que foram reprovados quase todos os alunos em química e física, quase todos os alunos da Classe.
> (Professor Vagner)

Da mesma maneira algumas respostas demonstram insatisfação com a atual situação:

> Quer saber o que eu acho do ensino médio? Eu acho que ensino médio é uma porcaria, que não serve pra nada. O aluno não é formado em nada, ele não é capacitado para nada...O caso é o seguinte, antigamente existia... o científico, o clássico e o normal, que era bem definido, o que que você queria ser, se queria ser professor do ensino básico, fundamental I, você ia fazer normal, se você queria ciências exatas, você ia pra científico, se você queria ciências humanas e biológicas, você ia pra clássico.
> Aí, certo, o governo achou por bem, né, o Federal, igualar todo o país e aí que fez o tal colegial, que depois virou ensino médio. Conclusão, o aluno não é formado para nada, ele não sai capacitado para nada, nem para fazer vestibular também. Tem pessoas que falam... não, é para fazer vestibular, o ensino, nem para isso, certo. Então eu acho que do jeito que tá, não serve para nada, eu prefiro o que ele tá propondo agora para voltar o que era.
> (Professora Gisele)

Verificamos também que a condição de ensino propedêutico encontra significado, como na resposta a seguir:

> O ensino médio é uma parte importante da vida do estudante, é uma parte que ele tá fazendo um link, com o estudante, do fundamental... o médio, né. Aqueles 3 anos para o cara pular para um nível que é uma faculdade, um curso tecnólogo, técnico, o ensino médio, ele é importante na vida do estudante...
> Agora... como é.… como se dá esse ensino médio, é que é o problema...o público é um negócio assim gritante, ruim, é uma manipulação de massa e eles para manipular massa, eles oprimem o profissional de educação fazendo ou deixando ele sem condições de trabalho e aí tudo é uma manipulação...
> (Professor Edgar)

Durante as entrevistas, alguns professores não expressaram conhecer de maneira aprofundada o Currículo Oficial Paulista, mas é possível perceber através das respostas que alguns procuram reproduzir suas vivências nessa etapa da Educação Básica.

Entretanto percebe se que a concepção dos professores acerca do ensino médio difere do Currículo Oficial Paulista. A primeira impressão é que o currículo atual e suas principais orientações são desconhecidos pelos profissionais da educação. E mesmo que os objetivos sejam conhecidos, a maneira como o ensino médio é interpretado, em linhas gerais, é encarado como uma fase preparatória, propedêutica.

Isso se deve possivelmente a formação dos professores, oriundos do ensino tradicional, dessa maneira uma tendência é que essas experiências sejam reproduzidas. Associado a esse aspecto, os professores relatam descontentamento com a atual condição do ensino médio tanto em relação ao que é proposto quanto em relação ao interesse dos alunos por essa fase da educação básica.

Em relação à importância da física para a formação dos alunos do ensino médio, verifica-se que os professores expressam empolgação com a disciplina. Fazendo menções com o trabalho de Aristóteles em tentar catalogar os elementos da natureza até a importância dos conhecimentos físicos para o cotidiano.

> Olha o meu pensamento é o seguinte: a física é a base no mundo o resto é o resto tá.
> Conclusão, a física, eu não quero que o aluno seja um físico, mas a física ensina o aluno a ter raciocínio lógico, a ter posições, a lidar, se defrontar com problemas, saber analisar o problema e ver possibilidades de resoluções. Isso ele pode levar para vida dele então... e aí também poder entender... não ficar tão... como é que eu posso dizer, vendido né, diante de alguns problemas técnicos que possam ocorrer na casa dele.
> Que a física ensina, você vê, para eletricidade se ele tem um conhecimento de eletricidade, ele não vai ser enganado lá por um técnico que venha falar um blá blá blá qualquer.
> (Professora Gisele)

> Voltando aí, continuar a resposta da pergunta, o ensino de física é importante por demais para a sociedade, porque assim, é uma matéria que não é matemática, não é como se confunde, né, não é uma matéria.... Embora seja uma matéria antiga, ela abre a mente, ela tem um cunho de raciocínio lógico, de esclarecimento, a física não é só aprender calcular o negócio, põe o cara para pensar, né.
> E faz o cara entender tudo, né, eu vejo que muitos alunos querem entender alguma coisa vem perguntar para o professor de Física, coisas diversas, coisas que nem compete a matéria, coisas ligadas a Biologia, o aluno vem e pergunta para o professor de física.
> (Professor Edgar)

A visão dos professores a respeito da física é positiva, consideram que a disciplina pode contribuir para a formação dos alunos, principalmente no sentido de auxiliar a interpretar o mundo sob a perspectiva das ciências naturais.

Além disso, enxergam que a disciplina pode avançar no sentido de estimular a formação de novos profissionais para a área e aproximar o cotidiano dos fenômenos físicos.

Diante das respostas fornecidas pelos entrevistados, percebe-se aspectos relacionados com as teorias de currículo tradicional e crítica. Em particular, observa-se a preocupação em apresentar a importância da física para o cotidiano dos alunos, ou seja, como uma ferramenta que pode auxiliar na interpretação dos fenômenos naturais.

Em determinados trechos, verifica-se o interesse em estabelecer vínculos entre a física e outras disciplinas.

> A energia, ela está atrelada ao poder econômico, a lógica de funcionamento das coisas, então eu acho que o ensino de física é uma base muito importante para a garotada que está ali na adolescência. Para ele crescer como pessoa, né, com uma visão de mundo, eu acho que é importante o aprendizado de física.
> (Professor Edgar)

Apesar dos professores terem consciência sobre a importância da física (e as interconexões com outras disciplinas), para a formação dos alunos, a concretização desse objetivo encontra grandes dificuldades: falta de base e interesse por parte dos alunos e estrutura da escola insuficiente, estão entre os principais obstáculos, segundo a fala dos profissionais.

Na última parte desse bloco procuramos buscar informações a respeito de como as aulas são conduzidas.

Nesse trecho surgiram considerações que refletem dificuldades encontradas no desenvolvimento das aulas. A falta de recursos, principalmente para atividades experimentais denota a precariedade no tocante a materiais extras.

Não se pode responsabilizar a qualidade do ensino apenas às condições materiais, entretanto não há como secundarizar tal situação. Diante de uma disciplina (assim como as demais das Ciências da Natureza) que necessita de demonstrações, torna-se fundamental a utilização de equipamentos para demonstrações e a disponibilização de um laboratório.

> Eu elaboro um questionário com muitas perguntas no começo, todo começo de bimestre, e eles recebem logo no começo do bimestre mais ou menos do que a gente vai estudar, em forma de perguntas que é para eles investigarem, eles responderem. No final eles vão me devolver esse questionário. E isso vai ser a matéria da prova também, já sabe o que vai cair na prova.
> (Professor Vagner)

> Eu sou instrumental (física instrumental), tá certo, então quase tudo o que é possível eu tô no experimental... é o seguinte, não, eu sou do tipo ... já começo falando que eu sou piagetiana, certo.
> Então para mim o aluno, ele tem o conhecimento, ele não sabe conectar esse conhecimento, então eu trabalho com previsões, certo. Sempre que eu vou iniciar um assunto, então, eu posso fazer, por exemplo, um experimento.
> Pronto ele vai fazer uma previsão, vai buscar lá um sentimento, que ele tem lá para responder... o meu aluno sabe que tudo é variável, tudo vale nota, se não vale nota ele não faz nada, mas ele também sabe que não interessa se está certo ou está errado.
> Existe o que você pensa e o que realmente é, então é uma forma dele expor o que ele pensa e em cima disso a gente constrói uma teoria, certo. Então eu começo com experimento, normalmente, aonde ele vai fazer previsões, a gente vai fazer os experimentos e ele vai construir a teoria, depois disso daí lógico... Ele tem que fazer, dependendo, tem alguns aprofundamentos normalmente... seguindo uma base assim.
> (Professora Gisele)

> Eu preparo, eu preparo um cronogramazinho, uma explicação, um desenvolvimento de uma equação, uma conclusão de um assunto para passar para o aluno. Para falar para o aluno... esse assunto é assim, esclareço para ele e aplico as páginas que se são pertinentes daquele assunto para ele cumprir. Algumas poucas vezes, com recursos próprios meus, o que eu consigo com aluno, né, não tô falando de dinheiro, eu tô falando... que agora pedir dinheiro pro aluno é o horror, é a morte... engraçado que escola particular tudo é dinheiro, mas no Estado você não pode pedir um centavo para o aluno então, eu gero com alguns recursos, alguma coisa reciclada, alguma coisa, alguma coisa que vai jogar fora, eu faço, bolo ou faço, fiz algumas.... Poucas coisas, né, por que o tempo também é escasso, alguma experiência para demonstração para o aluno, né.
> (Professor Edgar)

Nessa parte o principal objetivo foi captar como os professores concebem suas aulas, uma vez que, para se analisar as maneiras de condução seriam necessários esforços maiores como a observação presencial.

Em função das repostas percebe-se que as práticas pedagógicas são baseadas em conceitos do ensino tradicional com predominância de aulas expositivas. Apesar disso, parte considerável dos professores considera importante a realização de atividades experimentais.

E conforme citado anteriormente, a utilização desses materiais apresenta dificuldades, pois segundo os depoimentos, dependem de recursos próprios para a efetivação da demonstração.

A professora Gisele, além de dispor de recursos próprios, relatou que tem acesso à universidade pública, dessa maneira consegue utilizar materiais específicos em sala de aula.

Bloco 4 – Currículo oficial de física.

Procuramos verificar nesse tópico como o professor compreende o Currículo Oficial Paulista, salienta-se que o conceito de currículo, para os entrevistados, está estreitamente ligado ao de grade curricular.

Em função do tempo de formação do grupo pesquisado, acreditamos que os participantes, em sua maioria, quando cursaram o ensino médio o currículo que vigorava no Estado de São Paulo era o produzido pela CENP.

O material em questão associava o currículo com a distribuição dos conteúdos selecionados e a carga horária da disciplina. Além disso, nos cursos de graduação a grade curricular torna-se em diversos cursos, sinônimo de currículo, dessa maneira era esperada tal associação.

Apesar dessa conexão, as respostas permitiram que pudéssemos identificar as concepções dos professores acerca do material da disciplina de física.

> Então é isso que o caderno do aluno também faz. Começa por aí, ele começa criando um ambiente conhecido do aluno e ele faz uma coisa parecida com o que o Aristóteles faz. Ele começa a separar em classes essas coisas, é um negócio legal... legal como ele tá sendo feito.
> Entretanto é muito conteúdo, é conteúdo em excesso em relação à carga que a gente tem de horas aula. Todo esse conteúdo que eles propõem não é possível tratar com os alunos, primeiro devido ao nível dos alunos que é muito baixo.
> Então eu acho que precisaria ver uma correlação, assim entre a carga que a gente tem no conteúdo que eles

querem que a gente faça. Normalmente a gente não consegue porque são poucas aulas né, quando eu comecei das aulas eram 3 aulas.
(Professor Vagner)

Currículo de física?! O currículo de física, sei lá... ele não é ruim, os conteúdos que tem que trabalhar não é isso?! Então você tá falando dos caderninhos... o conteúdo em si tudo bem, eu acho que é bom, o que você precisa fazer... tá, eu inverteria algumas coisas, por exemplo colocaria o início em ótica, porque ótica, a matemática dela é muito básica então seria muito mais fácil para a gente trabalhar e deixar mecânica para depois.
(Professora Gisele)

Agora o currículo de física.... Eu acho que ele é inadequado, eu acho ele inadequado, eu acho que ele não colabora muito com o conhecimento de física que é uma coisa muito mais abrangente. Que precisava ser mais... ser pensado, ser mais estruturado, para ensinar realmente, não uma coisa que parece que é uma coisa paliativa, né.
Eu vejo o caderno, eu vejo o currículo do governo, sim, muito encorpado, mas não dá para se aplicar aquilo sem um planejamento maior que é o que não se permite, o contexto não propicia isso aí.
(Professor Edgar)

O currículo em geral ele, ele lembra muito Alice no País das Maravilhas, entendeu. Ele tem o seu lado positivo? Tem, interessante, porque já vem todo engessado... pro professor só seguir aquilo, que é uma Bíblia. Mas o quê que acontece? O aluno, ele é promovido automaticamente e tem a defasagem que acompanha com ele, porque reprovação só no nono ano e no terceiro ano colegial, então quer dizer, a apostila é interessante se todos estivessem no mesmo nível, tivessem o mesmo conhecimento, aí daria andamento.
(Professora Fernanda)

O que eu penso do currículo? Eu acho que ele não é muito aprofundado ele é muito superficial, né. Ele é mínimo, mínimo mesmo, mas não no sentido mínimo de coisas. Ele é mínimo no sentido de ser superficial, ele tenta tratar as coisas de uma maneira assim geral, mas ele não consegue porque a complexidade dos assuntos é muito grande, às vezes, você não consegue trabalhar esses assuntos assim sem se aprofundar um pouco mais, eu não consigo, né.
(Professora Márcia)

O conceito de currículo está associado a conteúdos que precisam ser seguidos e cumpridos, as demais características como competências, não são citadas.

Percebe-se que currículo é um tema que causa insegurança nos professores, ao menos no momento em que eles precisam fazer tal abordagem.

Apesar dessa lacuna, quando os participantes analisaram a parte especifica da física, o conteúdo indicado como base do currículo, sentiram-se à vontade. Em algumas situações os professores fazem uma separação no material, os conteúdos a serem seguidos e a maneira como isso deve se dar (o roteiro sugerido nos cadernos do professor e do aluno). A fala da professora Gisele ilustra essa questão, concorda com os conteúdos, entretanto questiona a sugestão para o desenvolvimento do mesmo.

> Agora o material que eles dispõem.... Aí sim é horrível... primeiro, o que eles fizeram... eles pincelaram o GREF, certo? Que não funcionou também, eu sou da época que o GREF foi inserido na rede, também não funcionou, não tem condições de funcionar, porque o nível que é exigido ali no GREF era um nível muito mais alto do que você possa trabalhar numa sala de aula...
> Ah... O caderninho aí, as apostilas, caderno do aluno, caderno do professor tem muito erro conceitual... agora parece que estão diminuindo né... Mas ainda tem contém erro conceitual.
> A avaliação que eles que eles propõem não é nada condizente com o conteúdo que eles propõem para eu seguir.
> Nenhum aluno é capaz de fazer aquela avaliação com o conteúdo que é desenvolvido na apostila. Então acho muito ruim... então o caderno de vez em quando eu uso, um ou outro experimento que eles propõem, certo?
> (Professora Gisele)

> Mas não acho que... não concordo como ele é apresentado, com a trajetória do assunto, cronograma, eu acho que ele não contempla o ensino de física. Mesmo porque ele é pautado no GREF, só que é assim, o GREF é alguma coisa elaborada por alguns professores da Universidade de São Paulo para ensinar física seguindo a ideia da energia e o…., mas eu vejo que é um direcionamento para nível superior, com pessoas que talvez estudem por conta, não é o caso do aluno do ensino médio que precisa de uma seta, de um direcionamento.
> (Professor Edgar)

O fato de o material ter sido inspirado no GREF provoca descontentamento por parte de alguns professores. Entretanto, observa-se que os eixos centrais do currículo são desconhecidos pelos entrevistados. Nenhum deles fez uma análise dentro dos conceitos norteadores do Currículo Oficial Paulista, ou seja, os comentários foram feitos baseados nas experiências anteriores ao currículo atual.

Diante disso, talvez a divulgação do material e a capacitação voltada para os docentes não tenham sido realizadas de maneira adequada.

A seguir tem-se a fala de dois professores justificando a utilização do material do estado em sala de aula.

> Por conta de muita demanda, muita pergunta da Coordenação, muita pergunta, às vezes capciosa, que eu percebo do governo para com o professor, eu comecei a utilizar o caderno. Só que o caderno é.… tem aluno que vem reclamar comigo: Professor, gostava daquela aula sua, parece que a gente aprendia, esse caderno parece que não ensina nada, não dá para entender uma coisa... às vezes tem exercício que a resposta está lá na frente e a gente não entende, não tem uma teoria pré-estabelecida para fazer a atividade, parece que esse caderno para a gente usar ele, tinha que ter várias aulas para depois executar...
> (Professor Edgar)
>
> Às vezes, eu utilizo o caderno do professor e do aluno, porque eu acho uma judiação receber tanto material em papel, né, e ter que jogar tudo fora sem utilizar absolutamente nada. Então eu utilizo, aproveito algumas coisas, são interessantes, outras eu preciso complementar com a minha prática, muita coisa em sala de aula para chegar naquilo que tem ali, para que o aluno consiga desenvolver. Então eu utilizo no sentido de realmente não jogar tanto material no lixo.
> (Professora Marcia)

As justificativas dos entrevistados para utilizarem o material são a cobrança e o desperdício de material. Apesar das falas não serem representativas dos professores da rede estadual, é necessária uma reflexão sobre a participação dos integrantes do magistério na elaboração de materiais e propostas que são utilizados na rede estadual.

De um modo geral os dados por nós obtidos nos permitem afirmar que os professores entendem que suas condições de trabalho são ruins, pois relata um número elevado de alunos por sala em que o espaço físico é insuficiente. Além disso, consideram a remuneração baixa e com poucos recursos didáticos disponibilizados, como laboratórios e sala de informática.

O SARESP associado à política de bônus também não agrada aos docentes, sentem que precisam ser avaliados mas de outra maneira. Tem a percepção que é necessária uma avaliação que enfoque alguns aspectos individuais, ou seja, avaliar os professores através dos alunos, IDESP, desconsidera-se as particularidades de cada unidade escolar.

Segundo os professores, o ensino médio possui uma função propedêutica, diferindo do currículo oficial, onde essa etapa da educação básica deveria capacitar o aluno para o mundo do trabalho (um dos eixos norteadores) e oferecer subsídios para o ensino superior.

O ensino de física para os professores tem importância para que os alunos possam compreender os fenômenos naturais, embasados em conhecimentos científicos. Desse modo, a disciplina permite que seja possível estabelecer relações com outras áreas do conhecimento como a tecnologia e o poder econômico.

A condução das aulas, em sua maioria, é baseada em aulas expositivas com a utilização de alguns experimentos, quando possível, pois é necessário dispor de recursos próprios.

Em relação ao currículo, para os professores, a percepção é que a grade curricular e os conteúdos são os elementos constituintes. Existe uma insegurança quando o tema abordado é o Currículo Oficial Paulista, dessa maneira as respostas voltam-se para os tópicos da disciplina de física.

No tocante aos cadernos do professor e do aluno, a metodologia e os conteúdos não agradam aos professores. Alguns

consideram que a proposta baseada no material do GREF, não é a adequada para se trabalhar em sala de aula.

Assim como no trabalho de Busquini (2013), verificamos que os professores não reconhecem o currículo oficial como legitimo, sentem que suas propostas (sugestões) não foram incorporadas. Dessa maneira a implementação do currículo encontra resistência por conta da falta de identificação com o material.

Em relação às questões que nortearam nossa pesquisa: Qual a compreensão que o professor de física da rede estadual de ensino tem do currículo oficial da SEE-SP? Como o professor incorpora em sua prática os objetivos do currículo oficial? Podemos afirmar que, no tocante à primeira questão, o currículo, principalmente em relação as orientações gerais é desconhecido para os professores. Os eixos norteadores não foram citados nas respostas. Para a parte especifica de física, os professores associam o currículo diretamente com grade curricular, conteúdo e proposta metodológica, principais características dos cadernos.

Talvez em função da parte geral do currículo não apresentar conexões diretas com a parte especifica, os professores também se sintam inseguros ao responder sobre questões curriculares.

Apenas um professor citou conhecer cursos oferecidos pela secretaria de educação, diante disso percebe-se que houve uma carência em relação à divulgação e a capacitação dos professores.

Outro aspecto foi o fato do currículo oficial, segundo os professores, apresentar-se como um material imposto. Além disso, tem-se a impressão que a fala dos professores não foi considerada na elaboração do material.

Para a segunda questão, os professores desconhecem, ou possuem pouco contato com o currículo atual, com isso o material produzido parece ser utilizado como guia para os conteúdos ou para algumas sugestões de atividades. No caso dos professores que utilizam o material, esses alegam serem pressionados ou fazem uso para evitar que o material seja desperdiçado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS.

A implementação de um novo currículo em uma rede de ensino com cerca de cinco mil escolas, seis milhões de alunos e duzentos mil professores é um processo que, certamente, provoca diversos e diferentes impactos. Se esse processo é acompanhado da elaboração de novos materiais e recursos didático-pedagógicos, o impacto tende a ser ainda maior. Na condição de professor da disciplina de física da rede estadual de ensino de São Paulo, pude acompanhar as alterações que o processo de implementação em 2008, do currículo oficial para a rede Estadual de Ensino de São Paulo, produziu, inclusive na minha prática como professor de física dessa rede.

Uma das primeiras mudanças decorreu da utilização do caderno do professor. Esse caderno contempla todas as séries e a recomendação é de que deveria ser utilizado pelos professores como material de apoio. Foi apresentado dessa forma, mas à medida que os conteúdos definidos nos cadernos passaram a ser a base para a avaliação dos alunos via SARESP as coisas mudaram. A definição do currículo oficial como base para o SARESP tornou a utilização dos cadernos quase que obrigatória. Se ainda pensarmos que os resultados do SARESP são parte da composição do IDESP, que é utilizado para definir a bonificação de professores e diretores da rede estadual de ensino, o caráter de obrigatoriedade de uso dos cadernos se acentua.

Inicialmente verificamos que houve certa resistência dos professores na utilização dos materiais oferecidos, mas com o passar do tempo eles foram assimilados pelos docentes de diversas maneiras.

Quase uma década após a implementação do currículo oficial, várias questões importantes surgem no contexto de uma pesquisa. Como os professores de física utilizam o material produzido, qual consequência esse material tem em sua prática, qual a opinião deles sobre esse material, são com certeza, importantes questões de

investigação. Assim, ao iniciar meus estudos de doutorado defini como objeto de estudo o currículo oficial da Rede Estadual de Ensino de São Paulo.

Como sou professor da disciplina de física, escolhi como especificidade do objeto o currículo da disciplina de física, com a preocupação em investigar a forma como os professores da disciplina de física compreendem, de modo geral, o currículo oficial proposto pela SEE-SP e, de que forma essa compreensão tem impactado em seu trabalho cotidiano. O Grupo de Pesquisa em Política e Gestão Educacional da UNINOVE tem estudado o Currículo Oficial Paulista desde 2008, e esta pesquisa é parte desse processo. A experiência adquirida e transmitida pelo grupo auxiliou de maneira decisiva a condução da pesquisa, em particular, resultados e metodologias obtidas através de outros trabalhos tornaram nosso percurso menos sinuoso.

A expectativa é a de que os resultados obtidos possam contribuir para uma melhor compreensão do trabalho desenvolvido pelos professores de física e a utilização do material disponibilizado pela Secretaria de Educação. Além disso, procuramos entender como esses professores, cuja formação na graduação é voltada para a especificidade da física, compreendem o processo escolar, curricular e pedagógico.

Na fala de alguns professores, ao se referirem às dificuldades dos alunos em relação ao aprendizado de física, foram citados a falta de base no ensino fundamental e a formação dos professores que atuam nesse nível de ensino. Trata-se de um discurso polêmico, que acaba criando atritos entre os docentes.

Apesar dos alunos, ao ingressarem no ensino médio, apresentarem problemas básicos de fundamentos, isso não significa que o ensino fundamental não atingiu seu objetivo. Nesse caso estaríamos atribuindo ao trabalho pedagógico desenvolvido a razão do problema, desconsiderando o fato de que a formação do aluno depende de diversos fatores, como condições de trabalho docente,

estrutura escolar e familiar, recursos disponíveis para auxiliar alunos com dificuldades, entre outros.

Diante disso faz se necessária uma análise crítica do processo, com perspectiva holística para que as causas possam ser identificadas, cabendo inclusive uma reavaliação nos cursos de formação e atualização docente.

Durante o desenvolvimento do trabalho tínhamos a expectativa de, ao entrevistarmos os professores, abordar questões acerca de sua compreensão do debate curricular, especificamente de teorias curriculares. Entretanto, as entrevistas mostram que os professores de física por nós entrevistados, não estão familiarizados com o tema. Diante dessa situação, as entrevistas não avançaram nesse debate.

Aparentemente os professores, no processo de formação docente na área das ciências naturais, aparentemente, tiveram pouco contato com o debate sobre as teorias curriculares. Entendo que essa lacuna é significativa, pois a formação do professor deveria incluir entre suas prioridades a discussão sobre currículo e concepções de currículo.

Em minha experiência com docentes formados na área de ciências humanas nas escolas em que trabalho e no grupo de pesquisa que frequentei nos últimos três anos, mostra que a compreensão que eles possuem do debate curricular e de teorias curriculares, auxilia na compreensão do processo pedagógico e em seu trabalho.

Essa diferença pode ser compreendida pois as teorias curriculares, em parte significativa, apoiam-se em conceitos oriundos da sociologia. Dessa maneira, os graduados em ciências humanas possuem melhor familiaridade com os princípios teóricos.

No tocante a fala dos professores entrevistados, essa revela que uma parte associa o ensino de física e sua importância com aspectos que incorporam temas do cotidiano dos alunos, como a instalação elétrica residencial. Outros professores apresentam

percepções que envolvem interesses globais, como a produção de energia e o domínio econômico sobre a ciência. Assim, entendem que a compreensão dos fenômenos físicos é de fundamental importância na educação básica, principalmente no ensino médio, para que os alunos possam relacionar aspectos cotidianos, políticos e econômicos com a produção cientifica e o domínio de novas tecnologias. Enfim, compreendem que a ciência não é neutra e que a produção de conhecimento científico implica em política pública, investimento e pesquisadores bem formados, em síntese, depende de decisões políticas.

Outro aspecto que chama a atenção na fala dos professores é o fato de manifestarem discursos alinhados com posições partidárias bem definidas, pós e contras em relações às atuais políticas educacionais. Como era esperado, as críticas em relação à estrutura da rede estadual de ensino de São Paulo foram comuns, principalmente em relação à questão salarial e condições de trabalho.

Uma das frustrações evidenciadas nas falas refere-se ao desinteresse por parte dos alunos com a educação de modo geral e com o material produzido pela SEE-SP. Os professores não se sentem participantes do processo de elaboração do material e dessa forma, atribuem a esse fato o distanciamento que apresentam em relação à realidade dos alunos.

Ao decidirmos entrevistar professores tínhamos consciência das dificuldades que encontraríamos em obter a colaboração. Sabíamos também que ao acesso às unidades escolares, na condição de pesquisador, é tarefa das mais árduas. Outros trabalhos que utilizaram dessa metodologia relatam dificuldades semelhantes. Um dos aspectos pela equipe gestora das unidades escolares para a não concessão de entrevistas e permissão de acesso à escola é a exposição que isso pode trazer. Os profissionais que atuam na educação básica sentem-se inseguros e até mesmo relegados a condição de meros agentes para experimentos de cunho educacional. Ultrapassar tal barreira, advinda possivelmente de experiências

negativas, é fundamental para que a pesquisa educacional possa avançar e contribuir para a melhoria da qualidade educacional. Os trabalhadores das unidades escolares não abrem as portas para os pesquisadores, pois não associam a realização de pesquisa com a melhoria das condições de seu trabalho.

A pesquisa proporcionou verificar as dificuldades enfrentadas pelos grupos que a elaboram, trabalham e utilizam o currículo nas escolas. Trata-se de um caminho com diversos desvios de percurso, pois a cada etapa ocorre uma reinterpretação dos objetivos. Com isso, durante o processo de implementação de um novo currículo, existem contribuições assertivas e outras nem tanto, o que torna os feedbacks importantes no sentido de aprimorar a trajetória. A SEE-SP, possui um canal para obtenção de tais dados, entretanto, as devolutivas não parecem chegar aos professores, ao menos a divulgação não parece ser realizada de maneira adequada.

De modo geral, a análise documental que realizamos forneceu elementos para realizar e analisar as entrevistas. Após a releitura do currículo produzido pela CENP em 1978 e a análise as entrevistas, foi possível verificar que as características desse material, em particular o enfoque na grade curricular e nos conteúdos, encontra eco nas concepções de currículo e ensino dos professores. Quanto ao currículo oficial do Estado de São Paulo, que em sua parte geral está organizado em 6 eixos, encontra certa aceitação pelos professores. Trata-se de um fato compreensível pois os professores foram formados dentro de uma proposta tradicional de ensino, em que a definição do currículo segue uma trajetória que define os objetivos, os procedimentos pedagógicos, os conteúdos e a avaliação.

Em nosso levantamento acerca das teorias curriculares procuramos estabelecer três vertentes conhecidas. Segundo Silva (2007), a denominada teoria tradicional, teoria crítica e teoria pós-crítica. Dessa maneira, autores importantes e suas respectivas propostas, como Paulo Freire, não foram citados, uma vez que nosso objetivo não foi enfocar um autor e sim vertentes de pensamento.

Entretanto, acreditamos que as perspectivas adotadas, contemplaram as principais tendências utilizadas nas construções curriculares.

Nos levantamentos de artigos, dissertações e teses, observa-se que na produção do primeiro grupo a predominância de influências pós-críticas. A ênfase em elementos como identidade e cultura, refletem o momento atual da sociedade, onde tais aspectos são motivos, em várias situações, de discórdia e atos de intolerância.

Com isso, a proposta dos autores nos artigos é que na construção dos currículos, temáticas relacionadas com identidade e cultura, sejam abordadas e em certos casos tornem-se o eixo principal dos currículos.

Nesse caso, entende-se que a educação tenha atuação de destaque no sentido de diminuir situações de intolerância, por exemplo. A escola é um dos alicerces na formação dos cidadãos, com isso, ela precisa trazer para o debate assuntos que permeiam a sociedade atual e procurar introduzir a importância do convívio social pacífico e da diversidade.

Entretanto, a escola não pode ser a única instituição a difundir tais valores, mas sua participação é essencial na construção de novos valores.

Quando se analisa as dissertações e teses, os referenciais adotados são mais abrangentes. De forma semelhante ao nosso trabalho são resgatadas as teorias crítica e pós-críticas do currículo. Em particular quando se verifica as características levantadas nos trabalhos sobre o atual currículo oficial paulista, verifica-se aspectos que priorizam o conteúdo, a mecanização, a ênfase nas chamadas competências e habilidades, a competição e a prescrição.

Convém salientar que os trabalhos analisaram os currículos para as disciplinas de história, geografia e matemática.

Para a disciplina de física, a proposta inspira-se nos preceitos do GREF e nos PCN+. A primeira referência enfatiza a importância de apresentar a física como uma disciplina do conhecimento que se

encontra presente no cotidiano. Dessa maneira, o ponto de partida geralmente busca elementos presentes na realidade do aluno para posteriormente apresentar os conceitos físicos associados ao fenômeno ou equipamento.

Trata-se portanto de mostrar uma aplicação prática da física, uma característica da teoria crítica do currículo, ou seja, justificar um determinado conhecimento.

No tocante aos PCN+, as chamadas competências e habilidades são enfatizadas em relação aos objetivos a serem atingidos dentro de um determinado conteúdo ou capítulo. Em relação a metodologia de aprendizagem utilizada esta é oriunda do GREF.

Entendemos que na construção do currículo oficial de física, houve uma hibridização entre os dois materiais, GREF e PCN+, fato que nem sempre se mostra adequado. Uma vez que o tempo que separa as duas publicações é mais de uma década, ao se unir a metodologia do primeiro com os objetivos do segundo surgem incongruências.

Em particular, as chamadas competências e habilidades, aparentemente não apresentam similaridades com os pressupostos do GREF, ao menos nos materiais oficiais da maneira como são apresentados. Ou seja, a metodologia apresentada nos cadernos aparentemente não se relaciona de maneira direta com as competências e habilidades que se pretende atingir ao se desenvolver determinado assunto.

A forma como os cadernos do professor foi elaborada, aparentemente, transmitem a sensação de um manual com sequências a serem seguidas pelo professor. Dessa maneira apresenta-se como um material de cunho prescritivo, onde através das sequências didáticas propostas pretende-se que o aluno alcance os objetivos propostos.

Tem-se a impressão que o processo reflexivo do professor, ao desenvolver os conteúdos, não são levados em consideração.

Por fim, a construção e elaboração de um currículo, em nossa percepção, precisa levar em consideração condições que vão além da grade curricular e aspectos metodológicos. Tratam-se de condições fundamentais, entretanto é preciso que o currículo estabeleça conexões entre os diversos elementos que o compõem.

A análise documental realizada e a fala dos professores mostram que o currículo da disciplina de física proposto pela SEE-SP encontra inspiração nos materiais do GREF e nos PCN+. Contudo, não apresenta conexões diretas com a maior parte dos eixos curriculares da parte geral. O material enfoca as competências a serem trabalhadas e sugestões de atividades, entretanto não faz referências ou sugestões de como abordar os outros eixos norteadores.

Em comparação com o currículo produzido pela CENP, houve alterações significativas. O estudo da cinemática (estudo dos movimentos, sem considerar suas causas) foi reduzido. Trata-se de uma perspectiva que encontra eco em concepções do GREF, que considera esse tema desmotivador, devido a ênfase excessiva em matemática.

O currículo oficial incorporou novos conteúdos, como física moderna e tópicos de astronomia, temas abordados em diversas pesquisa voltadas para o ensino de física. Entretanto, outras abordagens em relação a física não foram exploradas, como os aspectos históricos que envolvem o conhecimento. Essas questões são apresentadas como sugestão, assim como no material do GREF (este não aborda aspectos históricos).

Cabe destacar que o currículo oficial ao contrário do que acontecia com a proposta da CENP, menciona a necessidade de se considerar no processo escolar a percepção e o interesse dos alunos nos temas desenvolvidos. Essa perspectiva tem inspiração na proposta do GREF e na chamada teoria tradicional, em particular nos autores na chamada escola nova, John Dewey, apenas para citar um dos autores.

Por fim, uma breve menção ao processo metodológico da pesquisa. Consideramos que o trabalho pode ser considerado como um estudo exploratório, qualitativo e com amostragem por acessibilidade, utilizando como instrumento de pesquisa entrevistas semiestruturadas. No caso das entrevistas, as realizadas por telefone mostraram-se mais eficiente quando comparada com as realizadas de maneira tradicional, presencial. Os entrevistados mostraram-se a vontade ao telefone, além da facilidade em relação à disponibilidade e a não exposição do professor e seu ambiente de trabalho. Dessa maneira, em futuros trabalhos a utilização das redes sociais para o desenvolvimento de pesquisas mostra-se promissor, como ferramenta complementar. Além da possibilidade de facilitar entrevistas, permite o contato com pesquisadores, grupos de pesquisas e discussão, profissionais dispostos a trocar informações e colaborar com as pesquisas.

Esperamos que nossos resultados possam contribuir para a melhor compreensão do trabalho realizado pelos professores da disciplina de física, seus dilemas e perspectivas, com outros trabalhos de pesquisa em curso, trazendo novas questões e conhecimentos com o debate sobre o currículo da educação básica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTHUSSER, Louis. *Ideologia e Aparelhos ideológicos de estado*. Lisboa: Presença 1970.

APPLE. Michael W. *Ideologia e currículo*. Porto: Porto Editora, 2006.

BAUDELOT, Christian; ESTABLET, Roger. *L'école capitaliste en France*. Paris: François Maspero, 1971.

BHABHA, Homi K. *O local da cultura*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1998

BOURDIEU, P.; PASSERON, J.-C. *Les héritiers: les étudiants et la culture*. Paris: Minuit, 1964.

BOWLES, S., GINTIS, H. *Schooling in capitalist America: educational reform and the contradictions of economic life*. New York: Basic Books, 1976

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. Brasília: MEC/SEB, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio; bases legais*. Brasília: MEC/ SEMTEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. *PCN + Ensino Médio: orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC, 2000.

BUSQUINI, João Acácio. *A proposta curricular do estado de São Paulo de 2008: discurso, participação e prática dos professores de Matemática*. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 2013.

CARVALHO, Janete Magalhães. Produção cultural e redes de sociabilidade no currículo e no cotidiano escolar. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, vol.18, nº53, p. 399-414, jun.2013.

CIAVATTA, Maria; Marise N, RAMOS. - A era das diretrizes: a disputa pelo projeto de educação dos mais pobres. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, vol.17, nº49, p.11-37, abr.2012.

DELLA FONTE, Sandra Soares; LOUREIRO, Robson. Educação escolar e o multiculturalismo intercultural: crítica a partir de Simone de

Beauvoir. *Revista Pro-Posições*, São Paulo, vol. 22, nº3, p. 177-196, dez. 2011.

DELLA FONTE, Sandra Soares. Agenda pós-moderna e neopositivismo: antípodas solidários. *Revista Educação & Sociedade*, São Paulo, vol.31, nº110, p. 35-56, mar.2010.

GIL, Antonio C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas. 6ªedição, 2011.

GIROUX, Henry A. *Teoria Crítica e Resistência em Educação. Para além das teorias de reprodução*. Tradução de Ângela Maria B. Biaggio. Petrópolis: Vozes, 1986.

_____. *Escola crítica e política cultural*. São Paulo: Cortez. 1988

_____. *Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem [Trad. Daniel Bueno]*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997

GOODSON, Ivor F. *Currículo: Teoria e História; tradução de Attílio Brunetta; revisão da revisão da tradução: Hamilton Francischetti; apresentação de Tomaz Tadeu da Silva.* Petrópolis, RJ: Vozes, 7ª edição, 2005.

GRUPO de Reelaboração do Ensino de Física (GREF). São Paulo: Edusp,4ª edição, 1998, vol 1.

_____. São Paulo: Edusp, 4ª edição, 1998, vol 2.

_____. São Paulo: Edusp, 4ª edição , 1998, vol 3.

HALL, Stuart. *A identidade cultural na pós-modernidade*. Rio de Janeiro: DP&A. 11 ª edição, 2006.

HARVEY, David. Condição pós-moderna. São Paulo: Loyola, 11 Ed., 2003.

HUBNER, M.M**.** Guia para Elaboração de Monografias E Projetos de Dissertação de Mestrado E Doutorado. 3.ed.São Paulo: Editora Pioneira 1988.

KLIEBARD. Hebert M*. Os princípios de Tyler. Currículo sem Fronteiras*, V.11, n.2, pp.23-35, Jul/Dez 2011. Disponível em: < http://www.curriculosemfronteiras.org/vol11iss2articles /kliebard-tyler.pdf > . Acesso de 5 de novembro de 2014.

LOPES, Alice Casimiro. Democracia nas políticas de currículo. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, vol.42, nº 147, p. 700-715, dez.2012.

LOPES, Alice Casimiro; MECEDO, Elizabeth. *Teorias de currículo*. São Paulo: Cortez, 2011

LOPES, Alice Casimiro; LÓPEZ, Silvia Braña. A performatividade nas políticas de currículo: o caso do ENEM. *Educação em Revista*, Minas Gerais, vol.26, nº1, p. 89-110, abr. 2010.

LOPES, Alice Casimiro. *Teorias pós-críticas, política e currículo*. Educação, Sociedade & Culturas, nº39, 2013, 7-23. Disponível em: < http://www.fpce.up.pt/ciie/default/files/02. AliceLopes.pdf. > . Acesso em: 11 de novembro de 2014.

LOPES, Maria Rita de Castro. *Currículo prescritivo e disciplinador de São Paulo (2008 – 2010): Geografia no ensino médio. Dissertação de Mestrado*. São Paulo: Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: História, Política, Sociedades – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2014.

LYOTARD, Jean Francois. *A condição pós-moderna*. Rio de Janeiro: José Olympio, 6ª edição, 2000.

MACEDO, Elizabeth. - Currículo e conhecimento: aproximações entre educação e ensino. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, vol. 42, nº 147, p.716-737, dez.2012.

MCLAREN, Peter*. A Vida nas Escolas: uma introdução à pedagogia crítica nos fundamentos da educação*. Porto Alegre: Artmed, 1997.

_____. *Multiculturalismo crítico.* São Paulo: Cortez, 2000.

MOREIRA, Antonio F. B. Estudos de currículo: avanços e desafios no processo de internacionalização. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, vol. 39, nº137, p. 367-381, ago.2009.

MOREIRA, Antonio. F. B. (Org.). *Currículo: questões atuais*. Campinas, SP: Papirus, 4ª edição, 2000.

OLIVEIRA, S. L. Tratado de metodologia científica. São Paulo: Pioneira. 1997

PACHECO, José Augusto. Estudos curriculares: desafios teóricos e metodológicos. *Revista Ensaio: Avaliações de Políticas Públicas Educacionais*, Rio de Janeiro, vol.21, nº 80, p. 449-471, set.2013.

PACHECO, José Augusto. Currículo: entre teorias e métodos. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, vol.39, nº 137, p. 383-400, ago. 2009.

PIASSI, L. P. C. *Que Física ensinar no segundo grau?* Dissertação (Mestrado) - IFUSP, São Paulo, 1995.

RAMOS, Marise N. O currículo para o Ensino Médio em suas diferentes modalidades: concepções, propostas e problemas. *Revista Educação & Sociedade*, São Paulo, vol.32, nº116, p. 771-788, set. 2011.

RIBEIRO, Cintya Regina. Práticas de pensamento e o debate curricular: contribuições a partir de Foucault-Cortázar. *Revista Pró-Posições*, São Paulo, vol.25, nº1, p. 219-237, abr.2014.

ROSSI, M. *A nova proposta curricular do ensino de geografia na rede estadual de São Paulo: um estudo*. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Filosofia, Letra e Ciências Humanas. Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011.

SACRISTAN, J. Gimeno. *O Currículo, uma reflexão sobre a prática*. Porto Alegre: Editora Artmed, 3ª edição, 2000.

SAVIANI, Demerval. *A pedagogia histórico-crítica*. Campinas: Autores Associados, 11ª edição, 2011.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Proposta Curricular de Física para o segundo grau;* coord. Ernst W. Hamburguer. São Paulo, SE/CENP, 1978.66p.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias /Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini. 1. ed. atual. – São Paulo: SE, 2008a.156 p.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. *Material de apoio ao currículo do Estado de São Paulo: caderno do professor; física, ensino médio, 1a série* / Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini. São Paulo: SE, 2008b. v. 1, 130 p.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. *Material de apoio ao currículo do Estado de São Paulo: caderno do professor; física, ensino médio, 2a série* / Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini. São Paulo: SE, 2008c. v. 1, 162 p.

SILVA, E. L. & MENEZES, E. M. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.* 3. ed. rev. atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SILVA, Tomaz Tadeu da. *Identidades terminais: as transformações na política da pedagogia e na pedagogia da política*. Petrópolis: Vozes, 1996.

_____. *Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo*. Belo Horizonte: Autêntica, 2ª edição, 2007.

VALLES, Giselda Maria. *O Ensino de História na Proposta Curricular do Estado de São Paulo (2008 - 2010): rupturas e continuidades*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: História, Política, Sociedades – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2012.

YIN, R. K**.** *Estudo de caso*: planejamento e métodos. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005

YOUNG, Michael F.D. Teoria do currículo: o que é e por que é importante. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, vol.44, nº151, p. 190-202, mar.2014.

_____ O futuro da educação em uma sociedade do conhecimento: o argumento radical em defesa de um currículo centrado em disciplinas. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, vol.16, nº 48, p. 609-623, dez.2011.

WESTBROOK, Robert B. John Dewey. in: WESTBROOK, Robert B; TEIXEIRA, Anísio; ROMÃO, José Eustáquio; RODRIGUES, Verone Lane (org.). Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.

ANEXOS

ANEXO 1 – PROPOSTA CURRICULAR DE FÍSICA DA CENP

1. MECÂNICA I
1.ªsérie – 1.º semestre - Núcleo comum

ASSUNTO	OBJETIVOS	COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DE ATIVIDADES
1 - Gráficos - utilização de papel milimetrado	- Usar papel milimetrado (ou quadriculado). - Localizar pontos em um gráfico cartesiano. - Traçar a melhor reta por uma coleção de pontos em um gráfico. - Traçar gráficos lineares.	- Fazer experimentos em que as grandezas envolvidas sejam diretamente proporcionais e lançar os resultados obtidos em gráficos. Citamos por exemplo: - O comprimento de uma circunferência, em função do diâmetro, usando moedas. Marcando-se a borda de uma moeda com a caneta e fazendo-a rolar sobre uma folha de papel, podemos obter o comprimento da circunferência. - Peso X deformação de uma mola.
2- Representação gráfica e em linguagem analítica	- Traduzir um gráfico linear. - Conceituar física, gráfica e analiticamente as constantes de proporcionalidade. - Construir um gráfico a partir de uma equação do 1.º grau.	- Aproveitando os dados de uma das experiências anteriores, discutir o significado da constante de proporcionalidade.
3 - Medidas de tempo	- Utilizar aparelhos para medir intervalos de tempo.	- Fazer experiências em que são utilizados aparelhos de medida

	- Interpretar os resultados obtidos em relação a precisão dos aparelhos utilizados. - Reconhecer a média aritmética como a melhor medida. - Efetuar transformações de unidades de medida.	de pequenos intervalos de tempo como por ex.: marcador de tempo (1) cronômetro de areia (2) cronômetros em geral, relógios com ponteiros de segundo.
4 - Medidas de distâncias	- Utilizar aparelhos para medir distâncias. - Interpretar os resultados obtidos em relação a precisão dos aparelhos utilizados - Reconhecer a média aritmética como a melhor medida. - Efetuar transformações de unidades de medida.	- Fazer experiências em vários aparelhos de medida de distância, que existem na maioria das escolas da Rede Oficial, desde uma simples régua até paquímetros e micrômetros. (1)
5 - Introdução do conceito de velocidade (média)	- Determinar experimental mente a velocidade de um corpo a partir de medidas de distancias e tempo.	- Fazer experiência com o objetivo de medir a velocidade de um corpo por ex.: Puxar uma fita de papel através de um marcador de tempo. (1) Rolar uma bola numa calha. (2) O caminho de um tatuzinho num tubo de vidro. (3) Uma gota de água e álcool num recipiente contendo óleo. (O óleo de cozinha possui uma densidade intermediária entre o álcool e a água. Introduzindo num tubo contendo óleo, uma gota de uma mistura de água e álcool, a gota, após um tempo muito pequeno,

		descerá em velocidade constante). (3)
6 - Conceito de - Velocidade (média)	- Analisar e interpretar um gráfico posição X tempo. - Analisar e calcular a velo cidade de um corpo a partir de uma fotografia estroboscópica de seu momento	- Construir e discutir gráficos posição x tempo preferivelmente com os dados obtidos nas experiências anteriores. - Discutir o que são fotografias estroboscópicas e determinar a velocidade do corpo. - Observação: Sugerimos que se analise inicialmente movi mentos uniformes e depois movimentos com velocidade variável.
7 - Velocidade média e velocidade instantânea	- Conceituar velocidade média e velocidade instantânea. - Calcular velocidade média e velocidade instantânea. - Reconhecer que existem movimentos com velocidade variável.	- Através de fotografias ou simulações estroboscópicas, chegar aos conceitos de velocidade média e instantânea. - Para vários movimentos fazer gráficos velocidade x tempo e relaciona-los com os gráficos posição x tempo. - Resolver exercícios.
8 - Movimento retilíneo uniforme MRU)	- Caracterizar o MRU - Interpretar os gráficos ext e vxt do MRU.	- Realizar experimento de MRU. Por ex.: gota de água e álcool que cai em óleo; bola que rola uniformemente; folha de papel enrolada em forma de cone (ou coador de café de papel) que cai no ar; máquina de Atwood, etc. - Mostrar que o MRU é caracterizado por gráfico posição x tempo

		linear e/ou por equação de 1.º grau de e em função de t. - Exercícios, inclusive de figuras (isto é, fotos ou simulações) estroboscópicas.
9 - Introdução do conceito de aceleração	- Caracterizar aceleração como variação da velocidade de um corpo dividido pelo intervalo de tempo.	- O conceito de aceleração é o mais difícil do 1.º semestre. Para facilitar a sua compreensão, convém discutir, inicialmente, a variação da velocidade □v entre dois instantes e calcula-la em alguns exemplos, sem dividir pelo tempo. Em seguida introduzir a taxa de variação $\frac{\Delta v}{\Delta t}$ - É importante, neste assunto, partir da experiência. O marcador de tempo tipo PSSC é muito útil para obter um registro de velocidade variável, por exemplo deixando cair um corpo preso a uma fita que atravessa o marcador. Na ausência do marcador, figuras estroboscópicas podem ser usadas; neste caso, fazer outros experimentos, como uma bola rolando em um plano inclinado ou um tatuzinho andando em um tubo de vidro, ou outro movimento com velocidade variável.
10 – Aceleração constante e	- Construir e interpretar gráficos vxt e axt.	- Construir e analisar gráficos a partir dos dados obtidos nas

variável - gráficos.	- Reconhecer que existem movimentos com aceleração constante e com aceleração variável.	atividades anteriores. Discutir exemplos de movimentos com aceleração constante (p. ex. queda livre, plano inclinado) e com aceleração variável (p. ex. movimento de mão, tatuzinho andando no tubo de vidro, oscilação de um pêndulo, etc.).
11 - Movimento uniformemente variado (MUV) equação da velocidade	- Caracterizar os movimentos uniformemente acelerado e retardado. - Estabelecer e aplicar a equação da velocidade em função do tempo.	- Analisar (p. ex. por meio de figuras estroboscópicas) um movimento que tem fases acelerada e retardada - p. ex. uma pedra lançada verticalmente para cima. - Estabelecer a equação: $v - v_0 = a\,.\,(t - t_0)$ - Exercícios.
12 - Movimento uniformemente variado: equação horária.	- Estabelecer e aplicar a equação e = f (t) do MUV.	- Justificar, a partir do gráfico vxt, a equação $e = v_0.t + \frac{1}{2}\,.\,a\,.\,t^2$ (Explicar que a origem dos tempos foi escolhida de modo que e = 0 no instante t = 0) - Verificar a validade desta equação em uma das experiências em figuras estroboscópicas estudadas anteriormente. - Exercícios.

(1) PSSC – **Phisical Science Study Commitee**. Física. São Paulo, EDART, 1970/71.
(2) PEF – Instituto de Física da USP. **Projeto de Ensino de Física.** Rio de Janeiro. FENAME, 1976.
(3) GETEF. **Física Auto-Instrutiva (FAI).** Volumes 1, 2, 3, 4 e 5. São Paulo: Saraiva. 1973.

1. MECÂNICA I
1.ªsérie – 2.º semestre - Núcleo comum

ASSUNTO	OBJETIVOS	COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DE ATIVIDADES
13 – Conceito de força	- Descrever diversas formas em que forças atuam. - Medir (comparar) forças. - Reconhecer unidade de medida de força.	Diversas experiências podem ser feitas dentro deste contexto. Por exemplo: - Experiências com dinamômetro, imãs, forças eletrostáticas, etc. - Experiências usando a flexão e / ou a elongação de uma mola (Lei de Hooke).
14 – Composição de forças	- Caracterizar força como tendo módulo, direção e sentido (noção de vetor). - Determinar a força resultante de várias forças agindo sobre um corpo.	- Colocar três dinamômetros puxando um mesmo ponto (corpo) Observar a condição de equilíbrio. - Resolver graficamente problemas envolvendo composição e de composição de forças numa mesma direção e em direção diferente. Observação: Não se trata de um estudo de estática, mas o objetivo é somente a composição e decomposição de forças na dinâmica.
15 - Principio da Inércia	- Reconhecer força como agente de variação da velocidade de um corpo. - Caracterizar as condições de equilíbrio dinâmico de um corpo. - Enunciar o Princípio da	- Pode-se fazer a verificação do princípio da inércia através de fotografias estroboscópicas (ou simulações). - Pode-se também fazer demonstrações deixando rolar uma bola num plano horizontal, em caso de atrito pequeno.

	Inércia.	- Discutir o que é atrito e como pode ser diminuído.
16 – 2.ª Lei de Newton	- Relacionar força, massa e aceleração. - Enunciar a 2.ª Lei de Newton. - Definir unidade de medida de força.	- Pelo menos uma experiência relacionada com a 2.ª Lei de Newton deve ser feita pelos alunos. Exemplos: Carrinhos em que se pode variar ou a força aplicada, ou a massa (1). - Máquina de Atwood.
17 - 2.ª Lei de Newton	- Aplicar a 2.ª Lei de Newton.	- Resolver exercícios sobre a 2.ª Lei de Newton, inclusive com força de atrito.
18 - Força peso	- Definir peso como a força de atração da Terra. - Caracterizar aceleração da gravidade. - Relacionar massa e peso de um corpo.	- Realizar, por exemplo, experiência de queda livre com corpos de massa diferentes (1) (Cada equipe poderá utilizar massa diferente mostrando que o g na sala de aula é o mesmo para todos os corpos). - Discutir o peso de um homem na Lua.
19 - 2.ª Lei de Newton força-peso	- Aplicar a força-peso como uma das forças que agem num corpo.	- Resolver exercícios sobre a 2.ª Lei de Newton envolvendo a força-peso.
20 - Conceito de Energia	- Conceituar energia. - Comparar os conceitos de energia já estudados em outras disciplinas.	- As sugestões para os tópicos trabalho e energia são essencialmente as seguintes: 1.ª Experiências quantitativas. É importante que os alunos façam ao menos uma experiência quantitativa em relação a transformação de energia de um corpo.

		Por exemplo: a variação da energia potencial (1) ou a verificação da dependência da energia cinética com o quadrado da velocidade (2).
21 - Trabalho	- Caracterizar trabalho como medida da transferência da energia. - Determinar o trabalho de uma força constante. - Caracterizar unidade de medida de trabalho.	2.ª Experimentos qualitativos É importante também que os alunos observem, analisem e discutam alguns experimentos qualitativos que envolvam vários tipos de energia. Por exemplo; o movimento pendular; os movimentos de satélites em órbitas excêntricas, etc.
22 - Energia Cinética	- Conceituar energia cinética. - Caracterizar trabalho como variação da energia cinética de um corpo. - Expressar algebricamente a energia cinética de um corpo.	3.ª Resolução de exercícios. Aplicação dos conceitos de trabalho energia potencial, energia cinética e principalmente conservação de energia. 4.ª Discutir outras formas de energia (térmica elétrica, magnética, etc.). Discutir transformação de energia (por exemplo: energia mecânica em térmica por atrito).
23 - Energia Potencial gravitacional	- Conceituar energia potencial. - Relacionar trabalho, força-peso (gravitacional) com a variação da energia potencial.	
24 - Energia potencial de uma mola	- Conceituar energia potencial de uma mola. - Discriminar as várias formas de energia que envolvem uma compressão ou distenção de uma mola.	

	- Calcular o trabalho de uma força variável. - Associar o trabalho de força da mola com a variação da energia potencial da mola e uma variação da energia potencial de um corpo.	
25 - Conservação de energia	- Sintetizar os conceitos envolvidos nos tópicos de trabalho e energia. - Expressar analiticamente a lei da conservação de energia mecânica.	

(1) PSSC op. cit.
(2) PEF op. cit.
(3) FAI op. cit.

1. ELETRICIDADE
2.ªsérie - Núcleo comum

ASSUNTO	OBJETIVOS	COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DE ATIVIDADES
1 - Cargas Elétricas	- Descrever de maneira simplificada o modelo do átomo de Bohr, dando a localização das cargas. - Enunciar algumas propriedades dos elétrons, prótons e nêutrons. -Explicar os efeitos da ionização.	- No caso de eletrização por atrito, uma régua plástica atritada com meia de nylon é bastante eficiente. Como condutores podem ser usados: papel de cigarro (metalizado), folha de alumínio fina ou cartão pintado com tinta aluminizada. Os condutores devem ser presos a um suporte isolante (canudo de refresco). - É possível construir um eletroscópio simples com
2 - Processos de Eletrização	- Descrever os processos de eletrização: atrito, contato e indução.	

	- Identificar as diferenças entre condutores e isolantes do ponto de vista da estrutura da matéria	uma lâmina móvel de papel alumínio, presa a uma outra fixa. - A lâmina fixa deve ser presa a um suporte isolante. - Experimento com o gerador de Van de Graff ou máquinas eletrostáticas.
3 - Campo Elétrico	- Descrever a influência de um corpo carregado eletricamente na região vizinha. - Descrever como se detecta a existência de um campo elétrico. - Descrever o movimento dos elétrons livres em um fio condutor submetido a um campo elétrico.	
4 - Diferença de potencial elétrico	- Descrever o processo de armazenamento de energia potencial elétrica em um condensador carregado. - Definir diferença de potencial elétrico. - Comparar as diferenças de potenciais elétricos de diferentes associações de pilhas (série e paralelo).	- Um pedaço de feltro ou papel absorvente, embebido em uma solução saturada de sulfato de cobre, entre duas placas de cobre e zinco, constitui uma pilha que pode acender uma lâmpada de 1,2 volts.
5 - Corrente Elétrica	- Descrever qualitativamente o movimento dos elétrons livres de dentro um fio condutor ligado aos terminais de uma pilha. - Descrever as condições em que o movimento de elétrons em um fio é considerado uma corrente elétrica.	- O efeito de maior ou menor intensidade de corrente em um fio condutor pode ser verificado mesmo sem um amperímetro, associando intensidade de corrente com o brilho de uma lâmpada. - Sugerem-se, também, experiências envolvendo associações de pilhas.

	- Definir intensidade de corrente elétrica	
6 - Resistores e circuitos simples	- Determinar a resistência elétrica de um objeto através da relação entre tensão a que está submetido e a corrente elétrica que flui por ele (Lei de Ohm). - Classificar objetos como condutores e isolantes. - Montar circuitos em série e paralelo.	- Verificar, experimentalmente, a Lei de Ohm, utilizando várias pilhas, um medidor de corrente, uma resistência e fios de ligação. Esta é uma excelente oportunidade, parece chegar a uma lei através de resultados experimentais. Utilizando um circuito composto de pilhas, uma lâmpada ligada em série e terminais onde é possível intercalar diferentes objetos, pode-se mostrar a diferença entre condutores e isolantes.
7 - Efeito Joule	- Descrever o efeito Joule e algumas de suas aplicações. -Verificar as relações: $P = V.i = R.i^2$ - Verificar o efeito Joule, utilizando um circuito composto de pilhas e fios de diferentes materiais ligados em série. - Explicar o funcionamento do fusível.	- Discutir o funcionamento de aparelhos domésticos tais como: ferro elétrico, chuveiro elétrico.

2. ELETROMAGNETISMO
2.ªsérie - Núcleo comum

ASSUNTO	OBJETIVOS	COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DE ATIVIDADES

1 - Propriedades dos ímãs Bussola	- Descrever as propriedades de um imã. - Identificar os polos de uma bússola, - Descrever as interações entre uma bússola e a Terra.	- Com uma bússola, dois imãs, pilhas, limalha de ferro, fios de cobre e alguns outros materiais que podem ser providenciados por qualquer aluno (linha, clips, prego, agulha, etc.) é possível chegar por processos experimentais a todos os objetivos aqui estabelecidos. Por exemplo: construir um motor elétrico de corrente contínua, uma campainha, um telegrafo e um modelo que explique o funcionamento do gerador elétrico. (1)
2 - Efeito magnético da corrente elétrica	- Descrever a interação entre uma bússola e a corrente elétrica em um fio reto, uma espira e um solenoide. - Mostrar a equivalência entre os efeitos de uma espira percorrida por corrente e um imã.	
3 - O campo magnético	- Desenhar a configuração das linhas de força do campo magnético produzido por ímãs e fios percorridos por corrente elétrica. - Explicar o significado das linhas de força.	
4 - Força sobre condutores	- Verificar que um condutor, em um campo magnético, quando percorrido por uma corrente, poderá ficar sujeito a uma força.	
5 - Motor elétrico	- Construir um motor elétrico de corrente contínua. - Explicar o funcionamento do motor.	
6 - Indução eletromagnética	- Verificar as condições em que corrente elétrica é	

	induzida em um fio condutor.	
7 - Geradores	- Construir um modelo que explique o funcionamento do gerador elétrico. - Discutir o funcionamento de uma hidrelétrica.	

(1) PBF – Projeto Brasileiro de Física. **Eletricidade.** São Paulo, EDART, 1973.
(2) PEF - op. cit.

3. CALOR E GASES
2.ªsérie - Núcleo comum

ASSUNTO	OBJETIVOS	COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DE ATIVIDADES
1 - Temperatura e Calor	- Conceituar temperatura como medida da energia cinética média dos átomos do material. - Conceituar calor como energia transferida. - Definir escala Celsius de temperatura.	- Exposição e/ou demonstração através de dispositivo que ilustre um modelo de partículas (1) - Discutir transformação de energia mecânica em energia térmica (atrito e calor).
2 - Quantidade de Calor e calor especifico	- Reconhecer que a quantidade de calor recebida por um corpo é proporcional à variação de temperatura. - Definir unidade de calor. - Definir calor específico. - Estabelecer e aplicar a Equação $Q = m.c.\Delta t$	- Aquecer a mesma quantidade de água com uma e com duas lamparinas durante o mesmo tempo. (1) - Determinar experimentalmente o calor específico de um sólido ou líquido. (2) -- Resolver problemas simples de aplicação da eq. $Q = m.c.\Delta t$

3 – Mudança de estado	- Definir calor latente e fusão e de vaporização.	- Determinar experimentalmente o calor de fusão de uma substância. Por exemplo: o gelo (1). - Discutir esfriamento por evaporação. - Resolver problemas simples de troca de calor que envolvam uma mudança de estado
4 - Gases: transformação isotérmica	- Diferenciar os modelos de sólidos, líquidos e gases. - Relacionar pressão e volume a temperatura constante.	- Fazer demonstrações com dispositivo que ilustre um modelo de partículas para os gases. - Este material foi distribuído para as escolas pela Secretaria da Educação. - Fazer experimento que permita o estudo da lei de Boyle (2)
5 - Gases: transformação isobárica	- Reconhecer a dilatação de gases. - Reconhecer que todos os gases têm o mesmo coeficiente de dilatação. - Estabelecer a dependência volume X temperatura Celsius. - Conceituar temperatura absoluta.	- Experimento de dilatação de gases utilizando uma seringa imersa em água (3) - Resolver problemas.
6 - Gases: outras transformações	- Relacionar pressão e temperatura a volume constante. - Estabelecer as condições normais de temperatura e pressão.	- Experimento de variações da temperatura a volume constante (P X T) (4) - Resolver problemas.

(1) IPS – Educational Services Incorporated.

(2) FUNBEC. **Manual de experiências de física.**
(3) FAI. op. cit.
(4) Manual de experiências de física op. cit.

4. ÓTICA GEOMÉTRICA
2.ªsérie - Núcleo comum

ASSUNTO	OBJETIVOS	COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DE ATIVIDADES
1 - Natureza e propriedade da luz.	- Explicar as teorias ondulatórias e corpuscular da luz. - Conceituar propagação retilínea (raio luminoso). - Explicar fenômenos ondulatórios (difração).	- Mostrar o fenômeno da difração usando uma lâmpada de filamento reto e uma fenda (duas lâminas de barbear próximas, ou um corte numa folha de papel). - Analogia mecânica entre a propagação retilínea e o movimento de uma bola.
2 - Leis da reflexão	- Enunciar e verificar as leis da reflexão. - Conceituar objeto e imagem (real e virtual). - Construir geometricamente a imagem produzida por um espelho plano.	- Verificar, experimentalmente, a lei da reflexão utilizando um espelho plano e alfinetes. Verificar a simetria objeto-imagem com relação ao espelho. (1) - Mostrar a analogia entre a construção geométrica da imagem e a imagem obtida através da experiência.
3 - Espelhos	- Conceituar foco de um sistema. - Verificação da equação dos focos para um espelho esférico. - Construir geometricamente as imagens produzidas por um espelho esférico.	- Determinar, experimentalmen-te, a distância focal de um espelho côncavo. Espelhos esféricos podem ser substituídos por tiras de aço ou alumínio brilhantes formando espelho cilíndrico ou por uma colher formando um espelho esférico (2).

		- Exercício de aplicação.
4 - Leis da refração	- Enunciar e verificar as leis da refração.	- Mostrar a dependência entre o raio incidente e o refratado, utilizando uma cuba semicircular (1).
5 - Lentes	- Verificar a equação dos focos para lentes. - Construir geometricamente as imagens produzidas por lentes.	- Com auxílio de lentes (se a escola as possuir), ou de lupas, ou utilizando máquinas fotográficas, verificar a lei de focos. - Exercícios de aplicação.
6 - O olho	- Explicar o funcionamento humano do olho humano. - Conceituar os principais defeitos da visão.	- Com o auxílio de lentes convergentes e divergentes, pode-se simular os defeitos do olho humano e suas correções.

(1) MIGUEL, Fuad Karim. **Algumas propriedades da luz**. São Paulo. EDART.
(2) Manual de experiências de física op. cit.

5. ONDAS
2.ªsérie - Núcleo comum

ASSUNTO	OBJETIVOS	COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DE ATIVIDADES
1 - Noção de pulso	- Conceituar onda como transporte de energia. - Reconhecer que existe uma velocidade de propagação.	- Pulsos em molas ou na cuba de ondas.
2 - Ondas periódicas	- Conceituar comprimento de onda e frequência. - Relacionar comprimento de onda, velocidade e frequência.	- As atividades deste bloco devem ser efetuadas com auxílio de uma cuba de ondas. (1)

3 - Reflexão e refração de ondas mecânicas	- Estudar os conceitos de reflexão e refração sob o ponto de vista ondulatório.	
4 - Interferência	- Caracterizar a composição de duas ondas. - Caracterizar interferência construtiva e destrutiva	
5 - Difração	- Caracterizar o fenômeno da difração. - Explicar o princípio de Huygens.	
6 - Caráter ondulatório da luz	- Explicar o caráter ondulatório da luz.	- Refração da luz usando objetos dentro da água. - Reflexão da luz usando espelhos. - Difração da luz usando duas lâminas de barbear e uma lâmpada de filamento reto.

(1) PSSC op. cit.

6. HIDROSTÁTICA
2.ªsérie - Núcleo comum

ASSUNTO	OBJETIVOS	COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DE ATIVIDADES
1 - Densidade	- Conceituar densidade. - Determinar densidade de sólidos e líquidos.	- Medir massa e o volume de um sólido e/ou líquido para determinar a densidade absoluta (g/cm^3). - Resolver exercícios simples. obs.: Alguns alunos, ainda, nesse nível, não distinguem os conceitos de peso e volume. Será importante nesses casos

		realizar e discutir em detalhe experimentos de mergulhar sólidos em um líquido e observar a elevação do nível deste.
2 - Peso real e peso aparente	- Caracterizar peso real e peso aparente. - Constatar a existência do empuxo. - Relacionar peso aparente e a densidade do líquido.	- Determinar, experimentalmen-te, o peso aparente de um corpo mergulhado em diversos líquidos.
3 - Princípio de Arquimedes	- Enunciar, verificar e aplicar o princípio de Arquimedes	- Verificar, experimentalmente, que o empuxo é igual ao peso do líquido deslocado (l). - Resolver exercícios.
4 - Pressão Pressão no interior de um líquido	- Conceituar pressão e definir suas unidades. - Verificar que a pressão no interior de um líquido depende da profundidade. - Estabelecer a relação: p = h.d.g.	- Fazer experiências com o objetivo de medir a pressão em vários níveis, no interior de um líquido. Por exemplo: com um alfinete quente fazem-se dois orifícios em alturas diferentes, numa garrafa plástica. Enchendo-se a garrafa com água, pode-se notar que esta jorra com maior velocidade pelo orifício inferior.
5 - Pressão atmosférica Princípio de Pascal	- Constatar a existência da pressão atmosférica. - Enunciar, verificar e aplicar o princípio de Pascal. - Determinar a pressão total de um de líquido pela adição da pressão atmosférica. - Estabelecer a relação: $P = P_o + h.d.g$	- Discutir exemplos que permitam constatar a existência de pressão atmosférica, tais como ventosas, lâminas de vidro que aderem uma a outra, etc. - Montar, utilizar e explicar o funcionamento do Barômetro de Torricelli. - Discutir diferenças de pressão atmosférica devidas à altitude. - Resolver exercícios.

	Relacionar 1 atm com outras unidades de pressão.	
6 - Vasos comunicantes	- Justificar porque pontos à mesma profundidade, têm a mesma pressão. - Explicar o funcionamento de máquinas hidrostáticas. - Relacionar alturas e densidades de líquidos diferentes em tubo em U.	- Verificar e justificar que a superfície livre de líquidos não miscíveis em um tubo em U mantém níveis diferentes. - Verificar e explicar o funcionamento do sifão, prensas hidráulicas, freios hidráulicos, etc. - Exercícios.

(1) Manual de experiências de física op. cit.
FAI op. cit.

7. GRAVITAÇÃO UNIVERSAL
2.ªsérie - Núcleo comum

ASSUNTO	OBJETIVOS	COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DE ATIVIDADES
1 - Movimento Circular	- Caracterizar um movimento periódico. - Definir período e frequência. - Estabelecer a relação entre velocidade, frequência e raio da órbita circular.	- Uma experiência que pode ser feita com um pedaço de fio, arruelas e um tubo para estabelecer as relações citadas nos objetivos. (1)
2 - Força Centrípeta.	- Caracterizar força centrípeta. - Relacionar força centrípeta sobre um corpo de massa m, com a velocidade de seu movimento e o raio de sua órbita.	- As atividades indicadas na semana anterior permitem concluir todas as relações indicadas. - Resolver exercícios.

	- Calcular força centrípeta e aceleração centrípeta.	
3 - Introdução a Gravitação Universal	- Descrever teorias que antecederam as de Kepler e Newton.	- Existem vários textos a respeito que podem ser estudados sob as mais diversas formas (leitura dirigida, seminários, etc.) (2)
4 - Leis de Kepler	- Descrever os movimentos dos planetas. - Descrever as leis de Kepler.	- Pode-se fazer uma experiência simples para verificar lei das áreas utilizando um funil, um pouco de areia cartões, etc. (1) ou analisar uma simulação estroboscópica (2).
5 - Lei de Newton	- Explicar o movimento dos planetas aplicando a lei da gravitação universal.	- É possível verificar, de modo simples, a lei da gravitação, analisando o movimento de um satélite (3).
6 - Viagens espaciais	- Reconhecer os resultados de projetos como o "Projeto Apollo" e outros. - Reconhecer a utilização de fotografias obtidas por satélites (por ex: previsão de tempo).	- Existe farto material a respeito em jornais e revistas, que podem ser utilizados das mais variadas formas.

(1) PSSC op. cit.
(2) FAI op. cit.
PSSC op. cit.
PEF op. cit.
GAMOW, George. Gravidade. Brasília, ed. Universidade de Brasília, 1965
(3) PEF op. cit.

8. VETORES – Quantidade de Movimento - Colisões
2.ªsérie - Núcleo comum

ASSUNTO	OBJETIVOS	COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DE ATIVIDADES
1 - Grandezas Vetoriais	- Definir grandezas vetoriais e escalares. - Operar com grandezas vetoriais: adição e subtração de dois ou mais vetores de mesma direção e de direções diferentes. - Multiplicar e dividir uma grandeza vetorial por um número.	- O professor deve recordar que os alunos já devem ter aprendido a operar graficamente, com grandezas vetoriais na 1ª série. Sugerimos, aqui, uma revisão e uma ampliação em termos de resolução analítica de operações com vetores.
2 - Impulso de uma força e quantidade de movimento	- Conceituar impulso e relaciona-lo com variação de quantidade de movimento. - Medir a variação da quantidade de movimento de um objeto.	- Com carrinhos, bexiga de borracha ou mola pode-se fazer experimentos para estudar impulso e variação da quantidade de movimento (1). - É possível, também, chegar aos conceitos de impulso e quantidade de movimento estudando fotografias estrobos-cópicas (2).
3 – Conservação de quantidade de movimento em interações	- Verificar a conservação da quantidade de movimento numa interação em sistema isolado.	- As atividades da semana anterior permitem a verificação deste fato. - Discutir sistemas isolados. - Resolver exercícios.
4 - 3.ª Lei de Newton	- Enunciar, verificar e aplicar a 3.ª Lei de Newton.	- Discutir ação e reação em situações estáticas e dinâmicas. Enfatizar que agem em corpos distintos. O estudo de colisões lentas, por meio de uma figura estroboscópica é o melhor exemplo dinâmico e serve para discussão de colisões. (3).

5 - Colisões	- Caracterizar colisões	- Discutir o que é uma colisão e sua importância na Física. - Discutir a conservação da quantidade de movimento. - Resolver exercícios.
6 - Colisões elásticas inelásticas.	- Caracterizar colisões elásticas e inelásticas.	- Discutir a conservação da quantidade de movimento e energia nas colisões. - Analisar figuras estroboscópicas de colisões rápidas e lentas, elásticas e inelásticas. - Resolver exercícios.

(1) PSSC op. cit.
SANTOS, Udymir P. & RIGHETO, Lenine. **Física**. São Paulo, Atual.
(2) PSSC op. cit.
PEF op. cit.
(3) PEF op. cit.

1. MECÂNICA II
2.ªsérie – Física Aplicada – Setores Primário e Secundário

ASSUNTO	OBJETIVOS	COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DE ATIVIDADES
1 – Grandezas vetoriais	- Definir grandezas vetoriais e escalares. - Operar com grandezas vetoriais: adição ou subtração de dois ou mais vetores. - Multiplicar e dividir uma grandeza vetorial por um número.	- O aluno já deve ter aprendido, na 1.ª série, a operar graficamente, com grandezas vetoriais. É interessante neste momento, fazer uma revisão e, ao mesmo tempo, ensinar a solução analítica do problema. - Discutir e exemplificar a natureza vetorial da força, velocidade e aceleração. - Fazer exercícios.

2 - Quantidade de movimento de um corpo e de um sistema de corpos.	- Conceituar quantidade de movi mento de um corpo. - Medir a variação da quantidade de movimento de um corpo.	- Com um carrinho, fita de papel, marcador de tempo é possível fazer experiências simples que permitam (através do registro na fita) determinar a quantidade de movimento do carrinho e sua variação. (1) - Discutir o conceito de quantidade de movimento em fenômenos da vida diária. Salientar sua natureza vetorial. Contrastar quantidade de movimento e energia cinética.
3 - Conservação quantidade de movimento em interações	- Explicar a conservação de quantidade de movimento numa interação quando a resultante das forças externas é nula.	- Realizar experiências para mostrar conservação da quantidade de movimento, com, por exemplo, carrinhos tipo PSSC, carrinhos de brinquedo e mola ou bexiga de borracha (1.1.32). - Estudar variação (ou conservação) da quantidade de movimento por meio de figuras estroboscópicas. (2) - Resolver exercícios.
4 - 3.ª Lei de Newton	- Enunciar, explicar e aplicar a 3.ª lei de Newton.	- Explicar a lei de ação e reação nos exemplos estudados na semana anterior. - Resolver exercícios.
5 - Impulso de uma força	- Definir impulso de uma força e relacionar com a variação da quantidade de movimento. - Calcular impulso de uma força constante.	- Explicar que um corpo pode adquirir a mesma quantidade de movimento de modos diferentes: força intensa durante curto tempo, ou, força fraca durante longo

		tempo. Explicar através de atividades já estudadas e dar exemplos de interações muito curtas. - Resolver exercícios.
6 - Colisões	- Caracterizar colisões elásticas.	- Analisar figuras estroboscó-picas de colisões. Realizar medidas com carrinhos. (1) - Discutir a conservação da energia durante a colisão, em uma colisão lenta, mostrando o armazenamento de energia potencial. - Resolver exercícios.
7 - Colisões	- Caracterizar colisões inelásticas.	
8 - Movimento circular uniforme	- Caracterizar um movi-mento periódico. - Definir período e frequência. - Estabelecer a relação entre velocidade, raio da órbita circular e período do movimento.	- Realizar experimento de movimento circular uniforme, por exemplo com uma rolha presa em um fio que atravessa um tubo vertical. Mostrar a relação entre massa, velocidade e força de tensão no fio (força centrípeta). (2)
9 - Força centrípeta	- Caracterizar força centrípeta e aceleração centrípeta. - Relacionar força centrípeta sobre um corpo, com velocidade de seu movimento e raio de sua órbita. - Calcular aceleração centrípeta e força centrípeta.	- Analisar o experimento descrito acima. - Calcular, graficamente, a aceleração centrípeta em função da velocidade e do raio.
10 - Gravitação	- Apresentar teorias que antecederam as de Kepler e Newton. - Descrever os movimentos dos planetas.	- Para introduzir este assunto, existem vários textos que podem ser estudados sob diversas formas (leitura dirigida, seminários, etc.).

	- Enunciar e explicar as leis de Kepler.	Indicamos alguns textos: (1) - Analisar figuras estroboscó-picas para estudar as leis de Kepler. (2)
11 - A lei da Gravitação Universal	- Analisar interação gravitacional entre dois corpos. - Calcular força centrípeta sobre um satélite em órbita circular. - Enunciar, explicar e aplicar a lei da Gravitação Universal.	- É possível verificar, de modo simples, a lei da gravitação analisando o movimento de um satélite. (3)
12 - Campo Gravitacional e Potencial gravitacional	- Conceituar campo gravitacional. - Calcular intensidade do campo gravitacional. - Calcular energia potencial de um corpo, no campo gravitacional de um outro. - Conceituar potencial gravitacional. - Definir superfícies equipotenciais.	- Verificar que campo gravitacional é uma grandeza de natureza vetorial e que o campo gravitacional de um corpo pode ser representado por linhas de força.
13 - Movimentos nas proximidades da superfície da Terra.	- Analisar problemas de lançamentos com inclinação (lançamentos de projéteis).	- Fotografias (ou simulações) estroboscópicas são encontradas na maioria dos livros didáticos, que servem para analisar cada um dos movimentos propostos. - Resolver exercícios.

(1) FAI - PSSC - PEF IPS - Gravidade op. cit.
(2) O céu op. cit.
(3) PEF - op. cit.

2. TERMOLOGIA
2.ªsérie – Física Aplicada – Setores Primário e Secundário

ASSUNTO	OBJETIVOS	COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DE ATIVIDADES
1 - Temperatura	- Conceituar temperatura relacionando-a com a energia cinética média das partículas que constituem o corpo. - Diferenciar sólidos líquidos e gases em termos de modelo atômico. - Reconhecer propriedades termométricas e relacioná-las com os tipos de termômetros.	- Discutir a temperatura de um corpo em termos da energia cinética de seus átomos. Se possível, demonstrar modelo macroscópico de um gás em que as moléculas são representadas por pequenas bolas. - Construir um termômetro de gás a pressão constante. Por exemplo: com um tubo de ensaio, uma rolha furada e um canudo de refresco, no qual se coloca uma gota de líquido colorido, pode ser construído um termômetro simples, que pode ser calibrado. - Discutir outros tipos de termômetros.
2 - Dilatação dos sólidos	- Estabelecer a equação que relaciona dilatação com temperatura. - Definir os coeficientes de dilatação dos sólidos.	- Verificar experimentalmente a dilatação dos sólidos. Instrumentos que imitam os pirômetros de quadrante são muito úteis para essa atividade. (1) - Discutir algumas aplicações práticas da dilatação. - Resolver problemas.
3 - Dilatação dos líquidos	- Definir os coeficientes de dilatação dos líquidos. - Estabelecer a equação que	- Verificar experimentalmente a dilatação dos líquidos. Um tubo de ensaio com uma rolha furada pela qual passa um tubinho de vidro

	relaciona dilatação com temperatura.	permite observar a dilatação do liquido quando aquecido. (1) - Resolver problemas.
4 - Quantidade de calor	- Reconhecer que a quantidade de calor (recebida ou cedida por um corpo) é proporcional à variação de temperatura. - Definir unidade de calor.	- Aquecer a mesma quantidade de água com uma e com duas lamparinas durante o mesmo tempo. (1) - Aquecer quantidades diferentes de água com uma mesma lamparina, durante o tempo necessário para obter a mesma variação de temperatura. - Calcular a quantidade de calor recebida pela água nos experimentos. - Calcular a quantidade de calor fornecida por unidade de tempo em cada experimento (isto corresponde a calibrar a lamparina).
5 – Calor especifico de líquidos	- Definir calor específico. - Reconhecer que, quando dois corpos a temperaturas diferentes estão em contato e isolados do ambiente, o calor cedido por um é igual ao calor recebido pelo outro. - Estabelecer a equação $Q = m . c . \Delta t$.	- Misturar porções de água a temperaturas diferentes para verificar a igualdade do calor cedido e calor recebido. - Calibrar uma lamparina e usa-la na determinação de um liquido, como, por exemplo, o óleo. - Calcular quantidades de calor usando $Q = m . c . \Delta t$.
6 - Calor especifico sólidos	- Determinar o calor específico de um sólido. - Aplicar a equação $Q = m . c . \Delta t$ para resolver situações-	- Determinar experimentalmente o calor específico de um sólido. (1) - Resolver problemas.

	problema envolvendo troca de calor entre 2 corpos.	
7 - Mudança estado	- Definir calor latente de fusão e de vaporização. - Explicar o calor latente em termos de energia. - Determinar o calor latente de fusão e vaporização	- Determinar experimentalmente o calor de fusão do gelo. (2) - Resolver problemas.
8 - Gases transformação isotérmica	- Distinguir gases de sólidos e líquidos. - Relacionar pressão e volume de temperatura constante. - Enunciar, explicar e aplicar a Lei de Boyle.	- Realizar experimento que permita demonstrar a Lei de Boyle, utilizando seringa de injeção de vidro, com bico vedado e o êmbolo molhado para evitar vazamento. - Discutir as limitações da Lei de Boyle para um gás real. - Resolver problemas Observação: Os professores de Física e de Química devem coordenar seus esforços para evitar repetição de assuntos nas duas disciplinas. Dependendo desta coordenação, grande parte dos quadros 8 a 10 podem passar para as aulas de Química.
9 - Gases - transformação isobárica	- Reconhecer que todos os gases se dilatam igualmente. - Estabelecer a relação V x T (º C). - Conceituar temperatura absoluta. - Aplicar a relação: $\frac{V}{T} = \text{constante}$	- Mostrar a dilatação de um gás. - Mostrar, usando um modelo de partículas, a analogia entre velocidade das partículas e a temperatura. - Mostrar ou elaborar um gráfico V x T (º C) e extrapolar para justificar a escala absoluta.

		- Resolver problemas.
10 - Gases - transformação geral	- Estabelecer a relação P x T para uma transformação isométrica. - Estabelecer a relação: $\frac{P_1 \ . \ V_1}{T_1} = \frac{P_2 \ . \ V_2}{T_2}$ e $\mathrm{P \, . \, V = n \, . \, R \, . \, T}$ - Aplicar as relações anteriores. - Estabelecer a equação de Clapeyron.	- Realizar experimento de transformação isométrica. - Deduzir a relação: $\frac{P_1 \ . \ V_1}{T_1} = \frac{P_2 \ . \ V_2}{T_2}$ - Recordar o conceito de mol e de CNTP. - Deduzir a equação $\mathrm{P \, . \, V = n \, . \, R \, . \, T}$ (enfatizar que as relações anteriores se referem somente a transformações de massa constante. - Resolver problemas – Vide observação no quadro 8.
11 - Equivalência entre calor e trabalho	- Reconhecer a realização de trabalho à custa de calor e vice-versa. - Descrever a transformação de energia mecânica em térmica quando há atrito.	- Discutir exemplos de transformação de energia que evidencie obtenção de trabalho a custa de calor e vice- versa (máquinas térmicas).
12 - Equivalente mecânico do calor	- Reconhecer que numa transformação de um gás só há trabalho realizado quando há variação de volume. - Estabelecer o equivalente mecânico do calor.	- Descrever e, se possível, demonstrar a experiência de Joule. - Discutir o cálculo do trabalho em uma transformação isobárica. - Resolver problemas utilizando o equivalente mecânico de calor. - Discutir o significado de calor específico de um gás a pressão constante e a volume constante, justificando o fato de $C_p > C_v$.
13 - Energia que consumimos	- Conceituar potência. - Reconhecer as fontes da energia de	- Resolver problemas envolvendo o conceito e a unidade Potência.

	consumida pela população. - Reconhecer o papel do sol na energia hidráulica.	- Discutir a relação entre o ciclo da água e as hidrelétricas. - Estimar o consumo de energia quando se utiliza o chuveiro elétrico.

(1) Manual de Experiências - op. cit.
(2) IPS op. cit.

3. ELETROSTÁTICA
3.ªsérie – Física Aplicada – Setores Primário e Secundário

ASSUNTO	OBJETIVOS	COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DE ATIVIDADES
1 - Cargas elétricas	- Descrever, de maneira simplificada, o átomo de Bohr, dando a localização das cargas. - Explicar algumas propriedades dos elétrons, prótons e nêutrons. - Discutir os efeitos da ionização.	Vide sugestões itens 1, 2, 3 em - Eletricidade, Núcleo Comum.
2 - Processos de eletrização	- Descrever processos de eletrização: atrito, contato e indução. - Identificar as diferenças entre condutores e isolantes do ponto de vista da estrutura da matéria.	
3 - Lei de Coulomb	- Comparar forças elétricas, magnéticas e gravitacionais. - Enunciar, explicar e aplicar a lei de Coulomb para cargas puntiformes. - Definir unidade de carga.	- Exercícios

4 - Campo elétrico	- Descrever a influência de um corpo carregado eletricamente nas regiões vizinhas. - Explicar o caráter vetorial do campo elétrico. - Descrever como se detecta a existência de um campo elétrico.	- Pode-se adaptar o pêndulo eletrostático para obter um indicador da direção do campo elétrico. Pendura-se no fio isolante uma seta leve formada de uma ponta metálica (papel de alumínio) e uma cauda isolante papel comum) com dimensões de aproximadamente 0,5x5cm. Uma vez carregada, esta, quando aproximada de um corpo carregado, se orientará de acordo com o campo.
5 - Potencial elétrico	- Definir diferença de potencial elétrico. - Estabelecer a função potencial elétrica.	- Há outra adaptação do pêndulo eletrostático que serve como indicador das superfícies equipotenciais. Pendura-se no fio isolante um pedaço de papel alumínio que, quando carregado, se orientará segundo as superfícies equipotenciais.
6 - Capacitores	- Caracterizar capacitor e capacitância. - Explicar campo e diferença de potencial no capacitor. - Descrever o armazena-mento de energia num capacitor.	- Carregar um capacitor e demonstrar que a carga fica armazenada. Descarregar o capacitor por faísca entre bornes próximos. - Discutir aplicações de capacitores. - Comparar situações eletrostáticas com outras em que há correntes apreciáveis (eletrodinâmica).

(1) PSSC op. cit.
SANTOS, Udymir P. & RIGHETO, Lenine. **Física**. São Paulo, Atual.
(2) PSSC op. cit.
PEF op. cit.

(3) PEF op. cit.

4. ELETRODINÂMICA
3.ªsérie – Física Aplicada

ASSUNTO	OBJETIVOS	COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DE ATIVIDADES
1 - Corrente elétrica	- Descrever o movimento dos elétrons livres quando o condutor é submetido a uma diferença de potencial. - Definir corrente elétrica. - Definir unidade de Corrente elétrica.	- Discutir a analogia com o fluxo de água em um tubo.
2 - Medidores (amperímetro, voltímetro, etc.).	- Praticar o uso de instrumentos de medidas elétricas.	- Utilizar, em circuitos simples, os instrumentos de medidas e tensão e corrente.
3 - Lei de Ohm.	- Verificar a dependência existente entre a diferença de potencial aplicada a um resistor ôhmico e a corrente que flui por ele. - Caracterizar o valor da resistência como fator de proporcionalidade. - Definir unidade de medida de resistência.	- Utilizar, circuito simples, para medir tensão e corrente numa resistência ôhmica. Coletar dados para a construção do gráfico tensão X corrente. - Analisar o gráfico obtido. - Medir resistências utilizando amperímetro e voltímetro.
4 - Dependência de um fio com fatores geométricos.	- Verificar a dependência da resistência de um fio com relação ao comprimento, diâmetro, e material de que é feito. - Definir resistividade.	- Utilizando-se fios de níquel-cromo de diferentes comprimentos e aparelhos de medida pode-se chegar facilmente à relação entre o valor de uma resistência e fatores

		geométricos que influem nesse valor.
5 - Condutores não ôhmicos.	- Verificar que nem sempre a corrente que flui por um resistor é proporcional à tensão.	- Fazer um gráfico de tensão X corrente para uma lâmpada e se possível, para um VDR. Analisar o gráfico obtido, mostrando que a dependência não é linear.
6 - Associação de resistores em série e em paralelo.	- Distinguir os dois tipos de associação. Determinar o valor do resistor equivalente.	- Associar resistores e medir a resistência equivalente.
7 – Associações mistas.	- Determinar resistência equivalente em associações mistas.	- Exercícios.
8 - Efeito Joule.	- Caracterizar o efeito Joule como transformação de energia.	- Verificar, experimentalmente, a relação entre trabalho, tensão corrente, utilizando um resistor, pilhas, calorímetro, termômetro, etc. - Explicar o princípio de funcionamento do fusível. - Explicar a validade de uma associação de resistores.
9 - F.E.M.	- Caracterizar energia fornecida por uma fonte de FEM. - Distinguir um gerador real de um ideal e explicar resistência interna de uma pilha. - Enunciar e aplicar a lei de Ohm generalizada.	- Medir a resistência interna de uma pilha velha. - Exercícios.
10 - Leis de Kirchhoff	- Estabelecer as leis de Kirchhoff. - Enunciar e aplicar as leis de Kirchhoff.	- Exercícios.

11 - Ponte de fio	- Aplicar as leis de Kirchhoff a um caso prático. - Determinar o valor da resistência de um resistor usando uma ponte de fio.	- Com auxílio de um pedaço de fio de níquel-cromo. é simples construir uma ponte de fio para determinar a resistência de um resistor. - Exercícios.

5. ELETROMAGNETISMO
3.ªsérie – Física Aplicada – Setores Primário e Secundário

ASSUNTO	OBJETIVOS	COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DE ATIVIDADES
1 - Propriedade dos imãs bússola	- Descrever as propriedades de um imã. - Identificar os polos de uma bússola. - Descrever as interações entre uma bússola e a Terra.	- Com uma bússola, dois imãs, pilhas, limalha de ferro, núcleo de ferrite, fios de cobre e alguns outros materiais que podem ser providenciados por qualquer aluno (linha, clips, prego, agulha, etc.) é possível chegar, por processos experimentais, a quase todos os objetivos aqui estabelecidos, por exemplo: construir um motor elétrico de corrente continua; um modelo que explica o funcionamento de um gerador, um transformador, um medidor de corrente, etc. (1)
2 - Efeito de um magnético da corrente elétrica	- Descrever a interação entre uma bússola e a corrente elétrica em um fio reto, uma espira e um solenoide. - Mostrar a equivalência entre os efeitos de uma espira percorrida por corrente e um imã.	
3 - Processos da magnetização desmagnetização	- Descrever a estrutura dos imãs. - Explicar os processos de magnetização e desmagneti-zação. - Descrever o magnetismo terrestre	

4 - Campo Magnético	- Desenhar a configuração das linhas de força do campo magnético produzido por ímãs e por fios percorridos por corrente. - Explicar o significado das linhas de força. - Descrever a superposição de campos magnéticos.	
5 - Lei de Ampere	- Definir vetor indução magnética. - Explicar e aplicar a Lei de Ampere.	
6 - Força Magnética	- Verificar, experimental-mente, que um condutor em um campo magnético, quando percorrido por uma corrente fica sujeito a uma força. - Deduzir a relação entre força, campo magnético e corrente elétrica, em módulo, direção e sentido. - Definir a unidade do vetor indução magnética, no sistema M.K.S.	
7 - Motor Elétrico	- Construir um motor elétrico de corrente contínua. - Explicar o funcionamento do motor.	
8 - Medidor de Corrente	- Construir um medidor de corrente contínua.	

	- Explicar o funcionamento do medidor de corrente.	
9 – Indução eletromagnética. Geradores	- Verificar as condições em que corrente elétrica é induzida em um fio condutor (Lei de Faraday). - Explicar qualitativamente a Lei de Faraday. - Explicar o funcionamento do gerador elétrico.	
10 - Lei de Lenz	- Definir fluxo de indução magnética e definir sua unidade no sistema M.K.S - Explicar e aplicar a lei de Lenz.	
11 - Transformador	- Explicar o funcionamento do transformador.	
12 - Usina Hidroelétrica	- Explicar o funcionamento de uma usina hidroelétrica. - Analisar as transformações de energia que ocorrem em uma usina hidroelétrica.	

(1) PSSC – PEF - PBF - op. cit.

6. ÓTICA GEOMÉTRICA
3.ªsérie – Física Aplicada – Setor Secundário

ASSUNTO	OBJETIVOS	COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DE ATIVIDADES

1 - A Propagação da luz.	- Caracterizar o conceito de propagação retilínea da luz e suas limitações.	- Discutir exemplos que evidenciam a propagação retilínea da luz tais como sombra de objetos e eclipses. - Descrever o funcionamento de uma câmara escura e eventualmente, tirar fotografias utilizando-a. Isto é possível, se a câmara for adaptada a um filme do tipo Kodak VP126-12.
2 - Leis da reflexão. Espelhos planos.	- Enunciar, explicar e aplicar as leis da reflexão. - Caracterizar imagem real e imagem virtual. - Construir, geométrica-mente, a imagem de um objeto, dada por um espelho plano. - Relacionar as dimensões do objeto e imagem.	- Utilizando um projetor com lâmpada de filamento reto e um espelho plano, é possível chegar às leis da reflexão (1). - Com uma lâmina de vidro e alfinetes, é possível demonstrar a simetria objeto-imagem com relação a superfície refletora (1). - Mostrar a equivalência entre a construção geométrica da imagem e a imagem obtida através da experiência. - Resolver problemas.
3 - Espelhos esféricos.	- Caracterizar o foco de um espelho esférico. - Explicar e aplicar a equação dos focos para um espelho esférico. - Construir, geometricamen-te, a imagem de um objeto dada por um espelho esférico.	- Determinar, experimental-mente, as posições do objeto e da imagem em um espelho côncavo, e sua distância focal (2). - Deduzír a equação dos focos conjugados.

	- Relacionar as dimensões do objeto e imagem.	
4 __ Leis da refração.	- Enunciar, explicar e aplicar as leis da refração. - Explicar o ângulo limite e reflexão total. - Estudar o comportamento da luz ao atravessar uma lâmina de faces paralelas.	- Realizar experimento, por exemplo, com um projetor com lâmpada de filamento reto, cuba semicircular de plástico, transferidor, etc., que demonstre a relação entre o raio incidente, o refratado e o fenômeno da reflexão total (1). - Determinar, experimental-mente, utilizando o projetor, bloco de vidro ou plástico, o desvio sofrido por um raio luminoso ao atravessar uma lâmina de faces paralelas. Esta experiência se presta também para determinar o índice de refração do material em que o bloco é feito (l). - Resolver exercícios.
5 - Prismas.	- Caracterizar um prisma. - Estudar o comportamento da luz que atravessa um prisma. - Estudar as condições de emergência da luz, num prisma.	- Demonstrar e discutir a dispersão da luz, num prisma. - Determinar, experimental-mente e graficamente, o desvio sofrido pela luz ao atravessar um prisma para diferentes ângulos de incidência. - Resolver exercícios.
6 - Lentes delgadas.	- Caracterizar dioptros esféricos e lentes delgadas. - Enunciar, explicar e aplicar as propriedades das lentes delgadas.	- Utilizando um banco ótico simples, fonte de luz, lente convergente, anteparo, etc., é possível verificar a equação dos focos para lentes, determinar a distância

	- Explicar e aplicar a equação dos focos para lentes. - Construir, geométrica-mente, imagens de objetos obtidas através de lentes delgadas. - Relacionar as dimensões de objeto e imagem.	focal e o aumento da lente (1). - Resolver problemas
7 - Aplicação: instrumentos óticos	- Caracterizar associação de lentes. - Caracterizar instrumentos de projeção. - Caracterizar instrumentos de observação.	- Determinar, experimental-mente, a vergência de um sistema de lentes justapostas (1). - Descrever vários instrumentos óticos quanto ao tipo de imagem que formam, sua utilização e importância estudar em detalhe um deles. - Quando possível, projetar e construir um instrumento simples, por exemplo, uma luneta
8 - Aplicação: o olho humano	- Descrever o olho humano. - Caracterizar os principais defeitos da visão e suas correções.	- Utilizando lentes convergentes e divergentes, é possível simular os defeitos de visão e suas correções.

(1) Algumas propriedades da luz op. cit. – Manual de Experiências – op. cit.
(2) Manual de Experiências – op. cit.

7. OSCILAÇÕES, ONDAS E ÓTICA FÍSICA
3.ªsérie – Física Aplicada – Setor Secundário

ASSUNTO	OBJETIVOS	COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DE ATIVIDADES

1 - Movimento harmônico simples	- Definir o MHS como projeção de um MCU sobre um eixo. - Estabelecer equações horárias, da velocidade e da aceleração. - Caracterizar o MHS como um movimento retilíneo com aceleração variável. - Evidenciar o significado de W. - Relacionar posição e aceleração.	- Para o estudo do MHS, é necessário que o aluno tenha uma noção de trigonometria, principalmente dos gráficos das funções seno e cosseno. - É interessante fazer uma análise qualitativa do movimento de um pêndulo ou de um objeto preso à extremidade de uma mola, juntamente com a parte matemática.
2 - Oscilações em mola	- Caracterizar o movimento de um corpo preso à extremidade de uma mola como sendo um MHS. - Relacionar o período com a constante da mola.	- Determinar constante elástica de uma mola, medindo o período de oscilação de uma massa conhecida presa à sua extremidade.
3 - Pequenas oscilações de um pêndulo	- Caracterizar o movimento de um pêndulo como sendo outro exemplo de MHS. - Relacionar o período como o comprimento do pêndulo e o valor da aceleração gravitacional.	- Determinar o valor da aceleração da gravidade com um pêndulo.
4 - Noção de pulso de onda	- Conceituar pulso como transporte de energia. - Verificar que a velocidade de propagação de um pulso depende do meio. - Verificar a transmissão e reflexão de pulsos.	- Determinar a velocidade de propagação de um pulso ao longo de uma mola com diferentes tensões. - Observar a transmissão de um pulso de uma mola para outra, onde a velocidade de propagação e diferente.

	- Identificar fenômenos ondulatórios.	- Observar que o pulso refletido numa extremidade fixa é invertido. - Discutir diversos casos de propagação ondulatória: som luz, vibrações, terremotos, etc.
5 - Ondas periódicas	- Conceituar ondas periódicas, comprimento de onda e freq. - Relacionar matematica-mente comprimento de onda, velocidade e frequência.	- Produzir pulsos e ondas periódicas na cuba de ondas. - Determinar, com auxílio de estroboscópio, a frequência e o comprimento de onda. - Resolver problemas.
6 - Reflexão e refração de ondas periódicas	- Caracterizar a reflexão de ondas. - Caracterizar a refração de ondas. - Estabelecer as leis de reflexão e refração em uma cuba de ondas.	- Determinar experimentalmente na cuba de ondas a lei de reflexão de pulsos retos. - Observar experimentos e discutir reflexão de pulsos circulares em barreiras retas e curvas. - Determinar o índice de refração de ondas retas na cuba e compara-lo com a razão dos comprimentos de ondas.
7 - Interferência	- Caracterizar interferência construtiva e destrutiva. - Estabelecer as relações matemáticas entre compri-mento de onda, distância entre as fontes e posição das linhas nodais. - Reconhecer ondas estacionárias.	- Observar interferência entre dois pulsos em uma mola. - Observar interferência produzida por 2 fontes pontuais na cuba de ondas com base na posição das linhas nodais. - Observar interferência produzida por duas fendas na cuba de ondas. - Observar e discutir ondas estacionárias na mola e na cuba de ondas.

		- Resolver exercícios.
8 - Difração	- Caracterizar o fenômeno da difração. - Discutir o princípio de Huygens. - Estabelecer as relações matemáticas entre o comprimento de onda, a largura da fenda e as posições das linhas nodais.	- Observar na cuba de ondas difração de bordos e difração por fenda. - Deduzir as relações matemáticas que relacionam a posição dos pontos de mínima intensidade com o comprimento de onda e a largura da fenda para o caso da difração por fenda. - Resolver exercícios.
9 - Interferência da Luz	- Constatar e caracterizar a interferência de luz. - Reconhecer a interferência como uma evidência do caráter ondulatório da luz. - Determinar o comprimento de onda para a luz monocromática. - Explicar a interferência de luz em uma película delgada.	- Determinar um comprimento de onda através da experiência de Young. - Discutir uma fotografia de interferência. - Resolver exercícios.
10 - Difração da Luz	- Constatar e caracterizar a difração da luz. - Diferenciar figuras de interferência e de difração. - Reconhecer a difração como uma evidência do caráter ondulatório da luz. - Explicar o efeito da difração no poder de resolução de instrumentos óticos.	- Demonstrar o fenômeno de difração usando uma fenda e uma lâmpada de filamento reto. - Discutir uma fotografia de difração. - Resolver exercícios.

11 - Polarização da Luz	- Conceituar polarização. - Verificar que a luz pode ser polarizada. - Descrever processos de polarização	- Fazer experimentos usando polarizador.

ANEXO 2 – CURRÍCULO OFICIAL PAULISTA: PROPOSTA CURRICULAR DA DISCIPLINA DE FÍSICA

Proposta curricular da disciplina de física

1º Bimestre	**1º Série do Ensino Médio**
	Conteúdos
	Movimentos – Grandezas, variações e conservações Identificação, caracterização e estimativa de grandezas do movimento •Observação de movimentos do cotidiano – distância percorrida, tempo, velocidade, massa etc. •Sistematização dos movimentos segundo trajetórias, variações de velocidade etc. •Estimativas e procedimentos de medida de tempo, percurso, velocidade média etc. Quantidade de movimento linear, variação e conservação •Modificação nos movimentos decorrentes de interações ao se dar partida a um veículo •Variação de movimentos relacionada à força aplicada e ao tempo de aplicação, a exemplo de freios e dispositivos de segurança •Conservação da quantidade de movimento em situações cotidianas Leis de Newton •As leis de Newton na análise do movimento de partes de um sistema mecânico •Relação entre as leis de Newton e as leis de conservação
	Habilidades
	• Identificar movimentos que se realizam no dia a dia e as grandezas relevantes que os caracterizam

	• Reconhecer características comuns aos movimentos e sistematizá-las segundo trajetórias, variações de velocidade e outras variáveis •Fazer estimativas, realizar ou interpretar medidas e escolher procedimentos para caracterizar deslocamentos, tempos de percurso e variações de velocidade em situações reais • Identificar diferentes formas de representar movimentos, como trajetórias, gráficos, funções etc. •Reconhecer causas da variação de movimentos associadas a forças e ao tempo de duração das interações •Identificar as interações nas formas de controle das alterações do movimento •Reconhecer a conservação da quantidade de movimento, a partir da observação, análise e experimentação de situações concretas, como quedas, colisões, jogos ou movimentos de automóveis •Comparar modelos explicativos das variações no movimento pelas leis de Newton •Reconhecer que tanto as leis de conservação das quantidades de movimento como as leis de Newton determinam valores e características dos movimentos em sistemas físicos

2º Bimestre	**1º Série do Ensino Médio**
	Conteúdos
	Movimentos – Grandezas, variações e conservação Trabalho e energia mecânica • Trabalho de uma força como medida da variação do movimento, como numa frenagem • Energia mecânica em situações reais e práticas, como em um bate-estaca, e condições de conservação

	• Estimativa de riscos em situações de alta velocidade Equilíbrio estático e dinâmico • Condições para o equilíbrio de objetos e veículos no solo, na água ou no ar, caracterizando pressão, empuxo e viscosidade • Amplificação de forças em ferramentas, instrumentos e máquinas • O trabalho mecânico em ferramentas, instrumentos e máquinas, de alicates a prensas hidráulicas • Evolução do trabalho mecânico em transportes e máquinas
	Habilidades
	• Identificar a presença de fontes de energia nos movimentos no dia a dia, tanto nas translações como nas rotações, nos diversos equipamentos e máquinas e em atividades físicas e esportivas • Classificar as fontes de energia que produzem ou alteram movimentos • Identificar energia potencial elástica e energia cinética como componentes da energia mecânica • Identificar a variação da energia mecânica pelo trabalho da força de atrito • Reconhecer o trabalho de uma força como medida da variação de um movimento, inclusive em situações que envolvem forças de atrito • Reconhecer variáveis que caracterizam a energia mecânica no movimento de translação • Identificar a energia potencial gravitacional e sua transformação em energia cinética • Identificar o trabalho da força gravitacional na transformação de energia potencial gravitacional em energia cinética; por exemplo, em projéteis ou quedas-d'água • Identificar o trabalho da força de atrito na dissipação de energia cinética numa freada • Estabelecer critérios para manter distância segura numa estrada em função da velocidade, avaliando os riscos de altas velocidades

	• Determinar parâmetros do movimento, utilizando a conservação da energia mecânica • Reconhecer a evolução histórica e implicações na sociedade de processos de utilização de trabalho mecânico, como no desenvolvimento de meios de transporte ou de máquinas mecânicas • Distinguir situações de equilíbrio daquelas de não equilíbrio, diante de situações naturais ou em artefatos tecnológicos • Identificar as condições necessárias para a manutenção do equilíbrio estático e dinâmico de objetos no ar ou na água, avaliando pressão e empuxo • Reconhecer, representar e classificar processos de ampliação de forças em diferentes ferramentas, máquinas e instrumentos

3º Bimestre	**1º Série do Ensino Médio**
	Conteúdos
	Universo, Terra e vida Constituintes do Universo • Massas, tamanhos, distâncias, velocidades, grupamentos e outras características de planetas, sistema solar, estrelas, galáxias e demais corpos astronômicos • Comparação de modelos explicativos da origem e da constituição do Universo em diferentes culturas Interação gravitacional • O campo gravitacional e sua relação com massas e distâncias envolvidas • Movimentos junto à superfície terrestre – quedas, lançamentos e balística • Conservação do trabalho mecânico

	• Conservação das quantidades de movimentos lineares e angulares em interações astronômicas
	Habilidades
	• Identificar e caracterizar diferentes elementos que compõem o Universo • Reconhecer e comparar modelos explicativos sobre a origem e a constituição do Universo segundo diferentes culturas ou em diferentes épocas • Identificar e interpretar situações, fenômenos e processos conhecidos, envolvendo interações gravitacionais na Terra e no Universo • Compreender as interações gravitacionais entre objetos na superfície da Terra ou entre astros no Universo, identificando e relacionando variáveis relevantes nessas interações • Elaborar hipóteses e fazer previsões sobre lançamentos oblíquos na superfície terrestre • Identificar e relacionar variáveis relevantes e estratégias para resolver situações-problema envolvendo movimentos na superfície terrestre • Reconhecer e utilizar a conservação da quantidade de movimento linear e angular em interações astronômicas para fazer previsões e solucionar problema

4º Bimestre	**1º Série do Ensino Médio**
	Conteúdos
	Universo, Terra e vida Sistema solar • Da visão geocêntrica de mundo à visão heliocêntrica, no contexto social e cultural em que essa mudança ocorreu • O campo gravitacional e as leis de conservação no sistema de planetas e satélites e no movimento de naves espaciais

	• A inter-relação Terra–Lua–Sol Universo, evolução, hipóteses e modelos • Teorias e hipóteses históricas e atuais sobre a origem, constituição e evolução do Universo • Etapas de evolução estelar – da formação à transformação em gigantes, anãs ou buracos negros • Estimativas do lugar da vida no espaço e no tempo cósmicos • Avaliação da possibilidade de existência de vida em outras partes do Universo • Evolução dos modelos de Universo – matéria, radiações e interações fundamentais • O modelo cosmológico atual – espaço curvo, inflação e big bang
	Habilidades
	• Descrever, representar e comparar os modelos geocêntrico e heliocêntrico do Sistema Solar • Debater e argumentar sobre a transformação da visão de mundo geocêntrica em heliocêntrica, relacionando-a às mudanças sociais da época • Identificar campos, forças e relações de conservação para descrever movimentos no sistema planetário e de outros astros, naves e satélites • Reconhecer a natureza cíclica de movimentos do Sol, Terra e Lua e suas interações, associando-a a fenômenos naturais e ao calendário, e suas influências na vida humana • Reconhecer os modelos atuais propostos para a origem, evolução e constituição do Universo, os debates entre eles e os limites de seus resultados • Relacionar ordens de grandeza de medidas astronômicas de espaço e tempo para fazer estimativas e cálculos • Utilizar ordens de grandeza de medidas astronômicas para situar temporal e espacialmente a vida em geral e a vida humana em particular

	• Identificar condições essenciais para a existência da vida, tal como é hoje conhecida na Terra • Formular e debater hipóteses e explicações científicas acerca da possibilidade de vida fora da Terra • Identificar as principais características do modelo cosmológico atual • Identificar as diferentes formas pelas quais os modelos explicativos do Universo se relacionam com a cultura ao longo da história da humanidade

1º Bimestre	**2º Série do Ensino Médio**
	Conteúdos
	Calor, ambiente e usos de energia Calor, temperatura e fontes • Fenômenos e sistemas cotidianos que envolvem trocas de calor • Controle de temperatura em sistemas e processos práticos • Procedimentos e equipamentos para medidas térmicas • Procedimentos para medidas de trocas de energia envolvendo calor e trabalho Propriedades térmicas • Dilatação, condução e capacidade térmica; calor específico de materiais de uso prático • Quantificação de trocas térmicas em processos reais • Modelos explicativos de trocas térmicas na condução, convecção ou irradiação Clima e aquecimento • Ciclos atmosféricos e efeitos correlatos, como o efeito estufa

	• Avaliação de hipóteses sobre causas e consequências do aquecimento global
	Habilidades
	• Identificar fenômenos, fontes e sistemas que envolvem calor para a escolha de materiais apropriados a diferentes usos e situações • Identificar e caracterizar a participação do calor nos processos naturais ou tecnológicos • Reconhecer as propriedades térmicas dos materiais e sua influência nos processos de troca de calor • Reconhecer o calor como energia em trânsito • Estimar a ordem de grandeza de temperatura de elementos do cotidiano • Propor procedimentos em que sejam realizadas medidas de temperatura • Identificar e caracterizar o funcionamento dos diferentes termômetros • Compreender e aplicar a situações reais o conceito de equilíbrio térmico • Explicar as propriedades térmicas das substâncias, associando-as ao conceito de temperatura e à sua escala absoluta, utilizando o modelo cinético das moléculas • Identificar as propriedades térmicas dos materiais nas diferentes formas de controle da temperatura • Relacionar mudanças de estado da matéria em fenômenos naturais e em processos tecnológicos com as variações de energia térmica e de temperatura • Explicar fenômenos térmicos cotidianos, com base nos conceitos de calor específico e capacidade térmica • Identificar a ocorrência da condução, convecção e irradiação em sistemas naturais e tecnológicos • Explicar as propriedades térmicas das substâncias e as diferentes formas de transmissão de calor, com base no modelo cinético das moléculas

	• Comparar a energia liberada na combustão de diferentes substâncias • Analisar a relação entre energia liberada e fonte nutricional dos alimentos • Identificar os processos de troca de calor e as propriedades térmicas das substâncias, explicando fenômenos atmosféricos ou climáticos • Identificar e caracterizar os processos de formação de fenômenos climáticos como chuva, orvalho, geada e neve • Identificar e caracterizar as transformações de estado no ciclo da água • Identificar e caracterizar as diferentes fontes de energia e os processos de transformação para produção social de energia • Analisar o uso de diferentes combustíveis, considerando seu impacto no meio ambiente • Caracterizar efeito estufa e camada de ozônio, sabendo diferenciá-los • Debater e argumentar sobre avaliações e hipóteses acerca do aquecimento global e suas consequências ambientais e sociais

2º Bimestre	**2º Série do Ensino Médio**
	Conteúdos
	Calor, ambiente e usos de energia Calor como energia • Histórico da unificação calor–trabalho mecânico e da formulação do princípio de conservação da energia • A conservação de energia em processos físicos, como mudanças de estado, e em máquinas mecânicas e térmicas Propriedades térmicas • Operação de máquinas térmicas em ciclos fechados

	• Potência e rendimento em máquinas térmicas reais, como motores de veículos • Impacto social e econômico com o surgimento das máquinas térmicas – Revolução Industrial Entropia e degradação da energia • Fontes de energia da Terra – transformações e degradação • O ciclo de energia no Universo e as fontes terrestres de energia • Balanço energético nas transformações de uso e na geração de energia • Necessidades energéticas e o problema da degradação
	Habilidades
	• Reconhecer a evolução histórica do modelo de calor, a unificação entre trabalho mecânico e calor e o princípio de conservação da energia • Avaliar a conservação de energia em sistemas físicos, como nas trocas de calor com mudanças de estado físico, e nas máquinas mecânicas e a vapor • Avaliar a capacidade de realização de trabalho a partir da expansão de um gás • Reconhecer a evolução histórica do uso de máquinas térmicas • Reconhecer os limites e possibilidades de uma máquina térmica que opera em ciclo • Explicar e representar os ciclos de funcionamento de diferentes máquinas térmicas • Reconhecer os princípios fundamentais da termodinâmica que norteiam a construção e o funcionamento das máquinas térmicas • Analisar e interpretar os diagramas P x V de diferentes ciclos das máquinas térmicas • Estimar ou calcular a potência e o rendimento de máquinas térmicas reais, como turbinas e motores a combustão interna • Comparar e analisar a potência e o rendimento de diferentes máquinas térmicas a partir de dados reais

	• Compreender o ciclo de Carnot e a impossibilidade de existência de uma máquina térmica com 100% de rendimento • Identificar as diferentes fontes de energia na Terra, suas transformações e sua degradação • Reconhecer o ciclo de energia no Universo e sua influência nas fontes de energia terrestre • Compreender os balanços energéticos de alguns processos de transformação da energia na Terra • Identificar e caracterizar a conservação e as transformações de energia em diferentes processos de geração e uso social, e comparar diferentes recursos e opções energéticas

3º Bimestre	**2º Série do Ensino Médio**
	Conteúdos
	Som, imagem e comunicação Som – características físicas e fontes • Ruídos e sons harmônicos – timbres e fontes de produção • Amplitude, frequência, comprimento de onda, velocidade e ressonância de ondas mecânicas • Questões de som no cotidiano contemporâneo • Audição humana, poluição, limites e conforto acústicos Luz – características físicas e fontes • Formação de imagens, propagação, reflexão e refração da luz • Sistemas de ampliação da visão, como lupas, óculos, telescópios e microscópios
	Habilidades
	• Reconhecer a constante presença das ondas sonoras no dia a dia, identificando objetos, fenômenos e sistemas que produzem sons

	• Associar diferentes características de sons a grandezas físicas, como frequência e intensidade, para explicar, reproduzir, avaliar e controlar a emissão de sons por instrumentos musicais e outros sistemas • Caracterizar ondas mecânicas (por meio dos conceitos de amplitude, comprimento de onda, frequência, velocidade de propagação e ressonância) a partir de exemplos de músicas e de sons cotidianos • Reconhecer escalas musicais e princípios físicos de funcionamento de alguns instrumentos • Explicar o funcionamento da audição humana para monitorar os limites de conforto, deficiências auditivas e poluição sonora • Reconhecer e argumentar sobre problemas decorrentes da poluição sonora para a saúde humana e possíveis formas de controlá-los • Identificar objetos, sistemas e fenômenos que produzem, ampliam ou reproduzem imagens no cotidiano • Reconhecer o papel da luz, suas propriedades e fenômenos que envolvem a sua propagação, como formação de sombras, reflexão, refração etc. • Associar as características de obtenção de imagens a propriedades físicas da luz para explicar, reproduzir, variar ou controlar a qualidade das imagens produzidas • Reconhecer diferentes instrumentos ou sistemas que servem para ver, melhorar e ampliar a visão, como olhos, óculos, lupas, telescópios, microscópios etc., visando à sua utilização adequada • Reconhecer aspectos e influências culturais nas formas de apreciação de imagens

4º Bimestre	**2º Série do Ensino Médio**
	Conteúdos
	Som, imagem e comunicação

	Luz e cor • A diferença entre a cor das fontes de luz e a cor de pigmentos • O caráter policromático da luz branca • As cores primárias (azul, verde e vermelho) no sistema de percepção e nos aparelhos e equipamentos • Adequação e conforto na iluminação de ambientes Ondas eletromagnéticas • A interpretação do caráter eletromagnético da luz • Emissão e absorção de luz de diferentes cores • Evolução histórica da representação da luz como onda eletromagnética Transmissões eletromagnéticas • Produção, propagação e detecção de ondas eletromagnéticas • Equipamentos e dispositivos de comunicação, como rádio e TV, celulares e fibras ópticas • Evolução da transmissão de informações e seus impactos sociais
	Habilidades
	• Identificar a luz branca como composição de diferentes cores • Associar a cor de um objeto a formas de interação da luz com a matéria (reflexão, refração, absorção) • Estabelecer diferenças entre cor-luz e cor-pigmento • Identificar as cores primárias e suas composições no sistema de percepção de cores do olho humano e de equipamentos • Utilizar informações para identificar o uso adequado de iluminação em ambientes do cotidiano • Utilizar o modelo eletromagnético da luz como uma representação possível das cores na natureza • Identificar a luz no espectro de ondas eletromagnéticas, diferenciando as cores de acordo com as frequências

	• Reconhecer e explicar a emissão e a absorção de diferentes cores de luz • Identificar e caracterizar modelos de explicação da natureza da luz ao longo da história humana, seus limites e embates • Reconhecer o atual modelo científico utilizado para explicar a natureza da luz • Identificar os principais meios de produção, propagação e detecção de ondas eletromagnéticas no cotidiano • Explicar o funcionamento básico de equipamentos e sistemas de comunicação, como rádio, televisão, telefone celular e fibras ópticas, com base nas características das ondas eletromagnéticas • Reconhecer a evolução dos meios de comunicação e informação, assim como seus impactos sociais, econômicos e culturais • Acompanhar e debater criticamente notícias e artigos sobre aspectos socioeconômicos, científicos e tecnológicos

	3º Série do Ensino Médio
	Conteúdos
1º Bimestre	**Equipamentos elétricos** Circuitos elétricos • Aparelhos e dispositivos domésticos e suas especificações elétricas, como potência e tensão de operação • Modelo clássico de propagação de corrente em sistemas resistivos • Avaliação do consumo elétrico residencial e em outras instalações; medidas de economia • Perigos da eletricidade e medidas de prevenção e segurança Campos e forças eletromagnéticas

	• Propriedades elétricas e magnéticas de materiais e a interação por meio de campos elétricos e magnéticos • Valores de correntes, tensões, cargas e campos em situações de nosso cotidiano
	Habilidades
	• Identificar a presença da eletricidade no dia a dia, tanto em equipamentos elétricos como em outras atividades • Classificar equipamentos elétricos do cotidiano segundo a sua função • Caracterizar os aparelhos elétricos a partir das especificações dos fabricantes sobre suas características (voltagem, potência, frequência etc.), reconhecendo os símbolos relacionados a cada grandeza • Relacionar informações fornecidas pelos fabricantes de aparelhos elétricos a propriedades e modelos físicos para explicar seu funcionamento • Identificar e caracterizar os principais elementos de um circuito elétrico simples • Relacionar as grandezas mensuráveis dos circuitos elétricos com o modelo microscópico da eletricidade no interior da matéria • Compreender o choque elétrico como resultado da passagem da corrente elétrica pelo corpo humano, avaliando efeitos, perigos e cuidados no manuseio da eletricidade • Diferenciar um condutor de um isolante elétrico em função de sua estrutura, avaliando o uso de diferentes materiais em situações diversas • Compreender os significados das redes de 110 V e 220 V, calibre de fios, disjuntores e fios terra para analisar o funcionamento de instalações elétricas domiciliares • Dimensionar o gasto de energia elétrica de uma residência, compreendendo as grandezas envolvidas nesse consumo • Dimensionar circuitos elétricos domésticos em função das características das residências

	• Propor estratégias e alternativas seguras de economia de energia elétrica doméstica • Relacionar o campo elétrico com cargas elétricas e o campo magnético com cargas elétricas em movimento • Reconhecer propriedades elétricas e magnéticas da matéria e suas formas de interação por meio de campos • Estimar a ordem de grandezas de fenômenos ligados a grandezas elétricas, como a corrente de um raio; carga acumulada num capacitor e tensão numa rede de transmissão

	3º Série do Ensino Médio
	Conteúdos
2º Bimestre	**Equipamentos elétricos** Campos e forças eletromagnéticas • Interação elétrica e magnética, o conceito de campo e as leis de Oersted e da indução de Faraday • A evolução das leis do eletromagnetismo como unificação de fenômenos antes separados Motores e geradores • Constituição de motores e de geradores, a relação entre seus componentes e as transformações de energia Produção e consumo elétricos • Produção de energia elétrica em grande escala em usinas hidrelétricas, termelétricas e eólicas; estimativa de seu balanço custo–benefício e de seus impactos ambientais • Transmissão de eletricidade em grandes distâncias

	• Evolução da produção e do uso da energia elétrica e sua relação com o desenvolvimento econômico e social
	Habilidades
	• A partir de observações ou de representações, formular hipóteses sobre a direção do campo magnético em um ponto ou região do espaço, utilizando informações de outros pontos ou regiões • Identificar as linhas do campo magnético e reconhecer os polos magnéticos de um ímã, por meio de figuras desenhadas, malhas de ferro ou outras representações • Representar o campo magnético de um ímã utilizando linguagem icônica de pontos, traços ou linhas • Identificar a relação entre a corrente elétrica e o campo magnético correspondente em termos de intensidade, direção e sentido • Relacionar a variação do fluxo do campo magnético com a geração de corrente elétrica • Reconhecer a relação entre fenômenos elétricos e magnéticos a partir de resultados de observações ou textos históricos • Interpretar textos históricos relativos ao desenvolvimento do eletromagnetismo, contextua lizando as informações e comparando-as com as informações científicas atuais • Explicar o funcionamento de motores e geradores elétricos e seus componentes e os correspondentes fenômenos e interações eletromagnéticos • Reconhecer as transformações de energia envolvidas em motores e geradores elétricos • Identificar critérios que orientam a utilização de aparelhos elétricos, como as especificações do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), riscos, eficiência energética e direitos do consumidor

	• Identificar semelhanças e diferenças entre os processos físicos em sistemas que geram energia elétrica, como pilhas, baterias, dínamos, geradores ou usinas • Identificar fases e/ou características da transformação de energia em usinas geradoras de eletricidade • Identificar e caracterizar os diversos processos de produção de energia elétrica • Representar por meio de esquemas a transmissão de eletricidade das usinas até os pontos de consumo • Relacionar a produção de energia com os impactos ambientais e sociais desses processos • Estimar perdas de energia ao longo do sistema de transmissão de energia elétrica, reconhecendo a necessidade de transmissão em alta-tensão • Identificar quantitativamente as diferentes fontes de energia elétrica no Brasil • Relacionar a evolução da produção de energia com o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida

	3º Série do Ensino Médio
	Conteúdos
3º Bimestre	**Matéria e radiação** Matéria, propriedades e constituição • Modelos de átomos e moléculas para explicar características macroscópicas mensuráveis • A matéria viva e sua relação/distinção com os modelos físicos de materiais inanimados • Os modelos atômicos de Rutherford e Bohr Átomos e radiações

	• A quantização da energia para explicar a emissão e absorção de radiação pela matéria • A dualidade onda–partícula • As radiações do espectro eletromagnético e seu uso tecnológico, como a iluminação incandescente, a fluorescente e o laser Núcleo atômico e radiatividade • Núcleos estáveis e instáveis, radiatividade natural e induzida • A intensidade da energia no núcleo e seus usos médico, industrial, energético e bélico • Radiatividade, radiação ionizante, efeitos biológicos e radioproteção
	Habilidades
	• Identificar e estimar ordens de grandeza de espaço em escala subatômica, nelas situando fenômenos conhecidos • Explicar características macroscópicas observáveis e propriedades dos materiais, com base em modelos atômicos • Explicar a absorção e a emissão de radiação pela matéria, recorrendo ao modelo de quantização da energia • Reconhecer a evolução dos conceitos que levaram à idealização do modelo quântico para o átomo • Interpretar a estrutura, as propriedades e as transformações dos materiais com base em modelos quânticos • Identificar diferentes radiações presentes no cotidiano, reconhecendo sua sistematização no espectro eletromagnético e sua utilização por meio das tecnologias a elas associadas (rádio, radar, forno de micro-ondas, raios X, tomografia, laser etc.) • Reconhecer a presença da radioatividade no mundo natural e em sistemas tecnológicos, discriminando características e efeitos • Reconhecer a natureza das interações e a dimensão da energia envolvida nas transformações nucleares para explicar seu uso na geração de energia elétrica, na indústria, na agricultura e na medicina

	• Explicar diferentes processos de geração de energia nuclear (fusão e fissão), reconhecendo-os em fenômenos naturais e em sistemas tecnológicos • Caracterizar o funcionamento de uma usina nuclear, argumentando sobre seus possíveis riscos e as vantagens de sua utilização em diferentes situações • Pesquisar e argumentar acerca do uso de energia nuclear no Brasil e no mundo • Avaliar e debater efeitos biológicos e ambientais da radiatividade e das radiações ionizantes, assim como medidas de proteção

	3º Série do Ensino Médio
	Conteúdos
4º Bimestre	**Matéria e radiação** Partículas elementares • Evolução dos modelos para a constituição da matéria – dos átomos da Grécia Clássica aos quarks • A diversidade das partículas subatômicas, elementares ou não • A detecção e a identificação das partículas • A natureza e a intensidade das forças nas transformações das partículas Eletrônica e informática • Propriedades e papéis dos semicondutores nos dispositivos microeletrônicos • Elementos básicos da microeletrônica; armazenamento e processamento de dados (discos magnéticos, CDs, DVDs, leitoras e processadores)

	• Impacto social e econômico contemporâneo da automação e da informatização
	Habilidades
	• Reconhecer os principais modelos explicativos dos fundamentos da matéria ao longo da história, dos átomos da Grécia Clássica aos quarks • Identificar a existência e a diversidade das partículas subatômicas • Reconhecer e caracterizar processos de identificação e detecção de partículas subatômicas • Reconhecer, na história da ciência, relações entre a evolução dos modelos explicativos da matéria e da pesquisa com aspectos sociais, políticos e econômicos • Reconhecer a natureza das interações e a relação massa–energia nos processos nucleares e nas transformações de partículas subatômicas • Identificar a presença de componentes eletrônicos, como semicondutores, e suas propriedades em equipamentos do mundo contemporâneo • Identificar elementos básicos da microeletrônica no processamento e armazenamento de informações (processadores, microcomputadores, discos magnéticos, CDs etc.) • Identificar e caracterizar os novos materiais e processos utilizados no desenvolvimento da informática • Avaliar e debater os impactos de novas tecnologias na vida contemporânea, analisando as implicações da relação entre ciência e ética

ANEXO 3 – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: LIVROS DO GREF

Volume 1: Mecânica

Parte 1 – Movimento: conservação e Variação.

1.1 A sequencia

1.2 Investigando Invariantes nas translações

1.2.1 ¨Algo¨ que se conserva constante nos movimentos

1.2.2 O caráter vetorial e a expressão matemática da quantidade de movimento e de sua conservação

1.2.3 Variação da quantidade de movimento de partes do sistema

1.2.4 Síntese e leis de Newton

1.2.5 As leis de Newton em algumas situações cotidianas

Exercícios Resolvidos

Atividade 1 : “Brincando com Carrinhos e Bolinhas de Gude

Atividade 2: Sistema de Freios

1.3 Investigando Invariantes nas Rotações

1.3.1 A origem das rotações

1.3.2 A quantidade de movimento angular

1.3.3 A inércia na rotação

1.3.4 A velocidade nas rotações

1.3.5 A expressão matemática da quantidade de movimento angular

1.3.6 O movimento angular nas interações

1.3.7 Variação da quantidade de movimento angular. O torque

1.3.8 A relação entre torque e aceleração angular

1.3.9 As leis do movimento de rotação

1.3.10 As leis da rotação e algumas situações do cotidiano

Exercícios Resolvidos

Atividade 3: Rotações

1.4 A Energia e sua Lei de Conservação

1.4.1 Transformações e transferências de energia

1.4.2 Força e variação de energia
1.4.3 Medida da variação de energia
1.4.4 Medida da potência
1.4.5 Cálculo da energia potencial
1.4.6 Cálculo da energia cinética
1.4.7 Energia mecânica e seu cálculo
1.4.8 Energia cinética de um objeto que gira e translada
1.4.9 Torque e variação da energia cinética
Exercícios Resolvidos
Atividade 4: ¨Energia¨ em brinquedos

Parte 2 – Condições de equilíbrio.
2.1 Balanças
2.1.1 Plásticos e Elásticos
2.2 Massa e Peso
2.3 Campo Gravitacional
2.4 Massa Inercial e Massa Gravitacional
2.5 Medida do Campo Gravitacional
2.6 Expressão Universal do Campo Gravitacional
Exercícios Resolvidos
Atividade 5: Equilíbrio

Parte 3 – Ferramentas e Mecanismos.
3.1 Ampliação de Forças
3.2 Torques Iguais e Vantagem Mecânica
3.3 Trabalho e Ampliação de Força
3.4 Trabalho e Ampliação de Velocidades
3.5 Vantagem Mecânica em alguns Meios Envolvendo Líquidos
Exercícios Resolvidos
Atividade 6: Ferramentas e Utensílios

Parte 4 – Descrição Matemática dos Movimentos.
4.1 Enfim, a Cinemática

4.2 Diferentes Maneiras de se fazer uma Localização

4.3 Guia da Cidade: Uma Forma para Localizarmos uma Posição

4.4 Posição, Deslocamento, Velocidade e Aceleração

4.4.1 Posição

4.4.2 Deslocamento

4.4.3 Velocidade

4.4.4 Aceleração

4.5 Outras grandezas Físicas Vetoriais

4.6 Cinemática Escalar

4.6.1 O movimento do metrô

4.6.2 Representação gráfica do movimento de uma composição entre duas estações

4.6.3 A localização de um trem

4.6.4 Representação gráfica da posição de um trem em cada instante

4.6.5 Análise de cada trecho dos gráficos

4.6.7 O movimento de queda livre

Exercícios Resolvidos

Atividade 7: Um Movimento Acelerado

Apêndice

1. Força de Atrito

2. A Influência da Resistência do Ar em alguns Movimentos

3. Movimentos de Inércia de alguns Objetos Homogêneos

4. Empuxo

5. O Módulo da Aceleração Centrípeta

Exercícios Complementares

Parte 1 - Movimento: Conservação e Variação

Parte 2 - Condições de Equilíbrio

Parte 3 - Ferramentas e Mecanismos

Parte 4 – Descrição Matemática dos Movimentos

Bibliografia Básica

Volume 2: Física Térmica e a Óptica

Parte 1 – Substâncias, propriedades e processos térmicos.

1.1 A Sequência

1.2 Produtores de Calor

1.3 Trocas de Calor

1.4 Efeitos da Troca de Calor

1.4.1 Variação da temperatura

1.4.2 Dilatação

1.4.3 Mudanças de estado

1.4.4 Transição de fase

1.5 Controle da Temperatura

1.6 Uma Visão Microscópica da Matéria

1.6.1 O modelo cinético-molecular de matéria

1.6.2 Interpretação das propriedades e processos com base no modelo cinético-molecular

1.6.3 Interpretação dos processos de troca de calor

1.6.4 As equações da física térmica e a relação entre as grandezas macroscópicas e microscópicas

Atividade 1: Coletor Solar

Atividade 2: A Física Térmica na Cozinha

Parte 2 – Máquinas Térmicas e Processos Naturais

2.1 A seqüência

2.2 Maquinas, Aparelhos e Máquinas Térmicas

2.3 A Produção de Movimento nas Máquinas Térmicas

2.4 O Trabalho Realizado no Motor

2.5 Turbina a Vapor – Outro Tipo de Máquina Térmica

2.6 Os Refrigeradores como Máquinas Térmicas

2.7 Máquinas Térmicas e a Segunda Lei da Termodinâmica

2.8 O Rendimento das Máquinas Térmicas

2.9 Processos Térmicos nos Ciclos do Ar e da Água

2.9.1 O ciclo do ar

2.9.2 O ciclo da água
2.10 Processos Térmicos em Outros Fenômenos Naturais
Atividade 3: Motores
Atividade 4: Geladeira
Apêndice
1. Construção e Graduação de Termômetros
2. Motor a Combustão
3. Geladeira: Refrigerador Domestico
4. Refrigerador a Fogo
Parte 1 - Substancias, Propriedades e Processos Térmicos
Parte 2 – Máquinas Térmicas e Processos Naturais

Volume 3: Eletromagnetismo

Parte 1 – Fusíveis, Lâmpadas, Chuveiros e Fios de Ligação: Aparelhos Resistivos.

1.1 A sequencia
1.2 Aparelhos Elétricos: Condições de Funcionamento
1.3 Fusíveis, Lâmpadas e Chuveiros: Estudo dos Aparelhos Resistivos
1.4 As Partes Metálicas dos Aparelhos Elétricos
1.5 Modelo Clássico da Corrente Elétrica
1.5.1 O metal sem corrente
1.5.2. A corrente elétrica e a sua causa
1.5.3 A tensão elétrica
1.5.4 o aquecimento nos condutores
1.6 As Diferentes Linguagens Descrevendo o Mesmo Fenômeno
1.7 O Equacionamento do Problema
1.7.1 A intensidade da corrente elétrica
1.7.2 Intensidade do campo elétrico e da força elétrica

1.7.3 A potência elétrica

1.7.4 As diferentes potências obtidas num mesmo tipo de aparelho: a resistência elétrica

Exercícios Resolvidos

Atividade 1: Levantamento das Chapinhas de Aparelhos Elétricos

Atividade 2: Fusíveis, Lâmpadas e Chuveiros

Atividade 3: Explorando Elementos de Dispositivos Elétricos Residenciais

Atividade 4: Circuitos Elétricos Residenciais

Parte 2 – Motores Elétricos e Instrumentos de Medida com ponteiro.

2.1 A Sequência

2.2 Fenomenologia

2.3 Parte Fixa, Parte Móvel e a Interação entre Elas

2.4 O Movimento da Parte Móvel e Sua Interpretação

2.5 O Equacionamento do Problema

2.6 Comentários Finais

Exercícios Resolvidos

Atividade 5: O Motor de um Liquidificador

Atividade 6: Construção de Galvanômetro e Motores

Atividade 7: Investigação de Imãs

Parte 3 – Dínamo de Bicicleta, Gerador de Usina, Motor Gerador, Pilha e Bateria: Fontes de Energia Elétrica.

3.1 A Sequência

3.2 Dínamos e Geradores: A Corrente Elétrica a partir do Campo Magnético

3.2.1 Geradores e geradores...

3.2.2 Geração de corrente – a física do dínamo de bicicleta e do gerador de usina hidroelétrica

3.2.3 Geração de corrente – a física do motor gerador

3.2.4 A corrente elétrica a partir do campo magnético – perspectiva

Exercícios Resolvidos

Atividade 8: Dínamo de Bicicleta

Atividade 9: Motores Elétricos

3.3 Vários Processos de Separação de Carga

3.3.1 Pilha e Baterias

3.3.2 O interior da bateria

3.3.3 A carga elétrica e suas propriedades

3.3.4 A formulação da Lei de Coulomb

3.3.5 A interação de natureza elétrica e seu papel no mundo que nos cerca

3.3.6 A interação elétrica no átomo e na matéria

Exercícios Resolvidos

Atividade 10: Baterias – observação e Construção

Atividade 11: Garrafa de Leyden – Acumulador de Carga

Parte 4 – Rádio, Tv, Gravador, e Toca Discos: Elementos de Sistemas de Comunicação e Informação.

4.1 A Sequência

4.2 O Microfone e o Alto Falante

4.3 O Rádio

4.3.1 A fenomenologia: principais etapas envolvidas na comunicação por rádio

4.3.2 A produção da corrente alternada de alta frequência: o circuito oscilante

4.3.3 A onda eletromagnética no espaço e a antena como emissora e receptora

4.4 A Televisão

4.4.1 A fenomenologia: a geração e a recepção da imagem (da câmara no estúdio à tela de TV)

4.4.2 A câmara de TV

4.4.3 O tubo de imagem

4.5 A Natureza da Radiações Eletromagnéticas

4.6 Armazenamento e Reprodução de Informações: Fita Magnética e Disco

4.6.1 Fita magnética: gravação e reprodução

4.6.2 O disco: gravação e reprodução

Exercícios Resolvidos

Atividade 12: Sistemas de Comunicação e Informação

Parte 5 – Diodo e Transistor: Materiais Semicondutores.

5.1 A Sequência

5.2 A Fenomenologia

5.3 Modelo de Átomo: Caracterização e Pressupostos

5.4 Os Diferentes Comportamentos Elétricos dos Materiais quanto à Condução Elétrica: Um Modelo Baseado na Física Quântica

5.5 Efeito de Contato entre Regiões do Tipo N e do Tipo P num Semicondutor

5.5.1 O diodo semicondutor: o efeito da retificação obtida a partir da junção P-N

5.5.2 O diodo fotoemissor (led): o efeito da eletroluminescência obtido através da junção P-N

5.5.3 O transistor semicondutor: o efeito da amplificação obtido através da junção P-N

Exercícios Resolvidos

Parte 6 – Componentes Elétricos e Eletrônicos.

6.1 A Sequência

6.2 Coisas cujo Funcionamento é Fisicamente Explicado pela Força Magnética (Parcela Magnética da Força de Lorentz)

6.2.1 Medidores de corrente, tensão e resistência elétrica

6.2.2 Disjuntores magnéticos

6.3 Quando o Processo Relevante é a Indução Eletromagnética (Lei de Faraday)

6.3.1 Motores de indução

6.3.2 Relógio de luz

6.3.3 Transformadores

6.4 Quando a Presença da Carga Elétrica é Relevante (Lei de Gauss Elétrica e Coulomb)

6.4.1 Diferentes tipos de microfones

6.4.2 Capacitores

6.4.3 Válvulas termoiônicas

6.5 Sistema Elétrico do Automóvel

6.5.1 Sistema de ignição do automóvel

Exercícios Resolvidos

Texto Complementar

1. Estimativa dos valores das velocidades do elétron para o movimento térmico desordenado e para o movimento de avanço

2. Valor eficaz da tensão

3. Choque elétrico no corpo humano

4. Alguns tipos de fluxos

5. A lei de Faraday e sua formulação

6. A lei de Gauss elétrica

7. Descrição do processo de modulação e de recepção das ondas de rádio

8. Rádio Galena

Exercícios Complementares

Parte 1 – Fusíveis, Lâmpadas, Chuveiros e Fios de Ligação: Aparelhos Resistivos

Parte 2 – Motores e Instrumentos de Medida com Ponteiro

Parte 3 – Dínamo de Bicicleta, Gerador de Usina, Motor – Gerador, Pilha, Bateria: Fontes de Energia Elétrica

Parte 4 – Rádio, TV, Gravador, Toca – Discos: Elementos de Sistemas de Comunicação e Informação

ANEXO 4 – ENTREVISTAS

Professor Vagner

Formação e carreira profissional

— Eu era bancário, depois comecei a fazer a graduação na USP, não cheguei a fazer pós-graduação. Na época não dava para fazer somente licenciatura.

— Então fiz bacharelado e depois eu fiz mais dois anos para obter a licenciatura.

— Também comecei a trabalhar com um professor da meteorologia que fazia a medição da radiação solar na terra, mas a bolsa atrasou. Ele fazia as medições e me jogava os dados para eu trabalhar, entendeu, aí eu ficava só fazendo os cálculos.

Educação e condições de trabalho

— As condições de trabalho são muito precárias, principalmente porque não se obedece aos reajustes anuais, então o salário vai defasando muito. Isso aí que desestimula, a maioria das pessoas desistem. Só fica quem tem dois cargos, porque com um cargo só é impossível.

— A política não valoriza o professor, não existe uma preocupação em ter bons professores, bem remunerados. Aliás, é o contrário, você tem cada vez professores piores formados, hoje ele não precisa fazer como eu fiz, estudar cinco ou seis anos.

— Salário baixo, professor de baixo nível, não existe uma valorização do professor para tentar melhorar a qualidade.

— O SARESP não é uma medida, na realidade esse bônus foi uma maneira que o governo inventou para não dar o reajuste salarial dos professores, né. Porque ele, como ele não tava conseguindo pagar todo mundo, inventou o bônus, porque, porque o bônus, ele tem uma aparência de ser uma gratificação para quem trabalha bem. Mas

na verdade não é isso, ele acaba sendo uma gratificação que não é para todos os professores... eu não quero gastar dinheiro então o que eu faço? Eu dou uma gratificação para alguns professores. Então eu invento uma metodologia, que na minha opinião é bastante furada né. Porque o SARESP, ele considera por exemplo, ele considera o fluxo de alunos, ou seja, quantos alunos que passaram de ano, é só uma das coisas que ele considera.

— Outra coisa é a presença, é uma coisa que é importante, mas devido a está essa falta de cumprimento da lei por parte do empregador a gente acaba fazendo greve, para menos obrigar a ter algum reajuste.

— Normalmente não dá certo, pode fazer greve o ano inteiro que não resolve o problema. Mas, no entanto, a greve acaba auxiliado o professor que tem uma jornada muito árdua, ele acaba dando uma descanada nessa greve né.

— Ele acaba fazendo isso, isso eu percebo, né. Porque o professor tem duas jornadas, então se você ficar direto sem faltar você adoece, isso já está comprovado. Uma grande quantidade de professores fica doente por excesso de carga...

— O ensino é muito desgastante, você ensinar, por exemplo, uma classe de adolescentes, 40 adolescentes, mas muitos adolescentes ao mesmo tempo isso é muito desgastante então uma carga dobrada, ela acaba gerando doença, problema nas cordas vocais e até problemas psicológicos.

— Porque você fica com muito trabalho, muito diário para fazer, muita prova para corrigir e isso é desgastante nessa repetição é muito repetitiva se embota o cérebro.

— O SARESP acho que é importante, o SARESP ele funciona com metas, então ele tem percentagem de meta...então a escola que vai bem num ano no ano seguinte a nota dela fica muito grande e ela acaba não conseguindo.

— Então é difícil, quer dizer quase impossível uma mesma escola atingir a meta todos os anos então isso faz com que aconteça

o seguinte que essa a gratificação ela fica revezando de escola para escola em um ano na escola que bate a meta a outra não bate.

─ Mas aí quando ela não bate, ela ficar baixo então fica mais fácil dela bater no ano seguinte então já percebi isso também. O bônus é uma coisa ocasional não é uma coisa... e essa questão do fluxo também, essa questão do SARESP medir o fluxo de alunos.. e isso acaba sendo uma pressão para você promover os alunos que se você tiver muitos alunos retidos isso vai impactar no seu resultado do SARESP e as pessoas não vão ter gratificação

─ Mas o que a gente ver na realidade é que a gente tem um governo tá no Poder há muito tempo então o governante ele se julga... ele acha não, ele faz o que ele bem entende porque como ele tem maioria no legislativo tudo que ele manda no legislativo passa

─ Agora então nós estamos vivendo um momento pior ainda porque... porque a própria Justiça ela está a serviço de uma recessão econômica então há pouco tempo eles votaram que se você entrar em greve o governador no nosso caso ele pode contar seu ponto.

─ A constituição ela garante o direito de greve... o que eles estão fazendo estão modificando a constituição não só isso .... aliás esse governo que entrou agora né, que foi através de um golpe.

─ Um golpe porque a gente viu que o Executivo como era de um partido que não interessava para maioria do poder econômico, ele foi impedido de trabalhar então, por exemplo a presidente ela tentou combater a crise econômica e todos os atos delas eram impedidos pela câmara dos deputados. O Eduardo Cunha ele não deixou nenhuma medida para proteger o país contra uma crise, ou seja, ele criou a crise na ele impediu que se combatesse a crise... houve um golpe que foi um acordo feito entre legislativo e judiciário.

─ Houve um conluio entre legislativo judiciário que derrubou a Presidente né e agora a gente tem um executivo quee foi colocado por esse pessoal que, que tá contente. Agora ele tá à-vontade fazendo o que ele quer né porque o legislativo judiciário tão dando o suporte né.

─ Colocaram ele lá né agora ele tem todo o suporte, ninguém vai impedir nenhuma medida dele e as medidas que eles estão colocando, são as medidas que interessam ao setor econômico que tem o poder político no país e esse setor econômico né.

─ Então o que tá acontecendo agora... está vindo uma reforma da Constituição formas e uma delas é exatamente contra o direito de greve... porque pela constituição ....como que funcionava antigamente né... você fazia.. você não tinha o seu reajuste anual por lei né.

─ Você parava você fazia greve porque você tem algum motivo legal para fazer a greve... agora essa greve Ela é legal era ela era legal né . Você continuava recebendo até que fosse julgado se era legal ou ilegal, se ela fosse declarada ilegal você tinha que voltar a trabalhar e aí havia uma negociação dos dias parados.

─ Agora não agora os caras não estão dando nem direito de greve porque se você fizer greve... ele já vai cortandor o seu ponto e depois a gente vai discutir... quer dizer como é que você vai fazer como é que você vai viver sem receber salário.

─ Em 2010 foi assim começou fazer greve no dia, no dia que você começou já começa a cortar o ponto exatamente... Mas isso é legal tanto é que a última vez ele foi obrigado.. foi obrigada a pagar o depósito foi obrigado a pagar. Ele sempre fez isso mas ilegalmente agora não.. o judiciário está mudando a constituição tornando isso legal. Estamos vivendo uma época de ditadura e alegando que é problema de dinheiro mas a gente sabe que não é né.

─ Porque para a educação é 3 a 4% do PIB que vem para a educação entre a saúde, 45% para pagar dívidas. É esse dinheiro aí que é o dinheiro ...

─ Então o que eles fazem essa dívida ela está atrelada ao valor do juros só quem define os juros não é o presidente... é o ministro da fazenda que é um banqueiro entendeu

─ Quer dizer o banco que cobra os juros do Governo do Estado define qual é a taxa, que a taxa é das mais altas do mundo. Então você não consegue mexer nessa taxa de juros, por que esse pessoal

que tem o poder econômico e que tem o poder político... então eles fazem uma proposta absurda de congelar durante 20 anos qualquer investimento..

— Então isso é um absurdo porque a gente sabe que no estado... o estado precisa investir porque se ele não investir é recessão... a gente vai cada vez afundar mais e isso não é uma questão de teoria é uma questão de isso acontece no mundo inteiro né.. todo desemprego que a gente tem na Espanha em todos os países da Europa é porque eles estão aplicando essa política de recessão que visa o quê ?

— Manter os juros altos.... é um capital totalmente especulativo não é um capital que produz a gente está vivendo um momento bem complicado agora na crise mundial nós estamos na crise mundial e aí eles culpam o governo do PT e não tem nada a ver porque a corrupção existiu e existe. Mas de todos os partidos... então o que tá acontecendo eles estão pegando um bode expiatório jogando toda a culpa de toda corrupção do sistema no partido, só que aquele partido que estava ganhando né, que tinha um projeto de investimento nas que estava tendo outras associações não somente por causa disso ...

— No cenário internacional o Brasil, ele estava se destacando como potência e estava se juntando a China e a Rússia e estava querendo abrir um novo Banco Mundial foi isso sim com certeza.

— A gente teve uma espionagem dos Estados Unidos na Petrobras, em todos esses lugares, essa espionagem ela detectou a corrupção que todo mundo sabe que sempre existiu.

— Só que eles ficaram com alguns dados Concretos dessa corrupção então o que eles fizeram, chamaram o Moro para os Estados Unidos e deram todas essas informações para ele e botaram ele aqui. Um juiz de primeira instância decidindo, prendendo pessoas sem provas, deixando a pessoa em cativeiro durante bastante tempo para obriga-la a denunciarem somente as pessoas do partido que não interessava para eles, porque as denúncias de corrupção dos partidos que interessavam para eles, eles desconsideravam.

— Acontece pode ser que o Temer seja preso, pode ser, pode ser.. que eles, não são o PMDB, não é o partido que sempre foi sustentado pelo poder econômico o partido é o PSDB então o que que eles tão querendo fazer agora eles estão querendo agora em vão tentar punir o Renan.

— Depois pegar o Temer provavelmente mas só no ano que vem por que ?... porque no ano que vem se o governo cair a eleição é indireta e aí eles vão colocar o Fernando Henrique Cardoso de volta e o Fernando Henrique Cardoso é o homem do neoliberalismo ...é o homem que implantou, ficou dois anos, dois mandados aqui implantado o neoliberalismo.

— Isso é uma coisa que eu li muito para começar a entender, mas eu li bastante eu tenho tempo... eu tô falando essas coisas então... e a gente tem uma imprensa totalmente ... a imprensa ela é golpista entendeu.

— Ela é... o poder econômico da imprensa é muito grande a Rede Globo sempre mandou no país então agora eles retomaram o poder.

Ensino médio, a disciplina de física e a condução das aulas

— A gente tem um problema crasso no ensino médio... é o fato da gente ter um problema no ensino fundamental. O pessoal no ensino fundamental ele não vem com base, né.

— Então por exemplo eu como eu dou aula de física, eu faço revisões de coisas bem básicas. Durante algum tempo e isso ai prejudica o cronograma de conteúdo de ensino médio né.

Porque você... você... não dá para você desconsiderar a condição com que o aluno chega no ensino médio, senão você fica lá falando sozinho, fica dando aula para três ou quatro.

Eu sei porque isso eu tentei fazer no começo, eu tentei fazer isso né. Eu tentei dar o mesmo ensino médio que eu tinha recebido na minha formação, que era o ensino médio de bom nível, eu sei que

os meus professores eram muito bons. Tanto é, que eu entrei na USP sem cursinho, então daí você, dá pra você, dá para entender que os caras eram bons né.

— Mas naquela época também, a maioria dos alunos não conseguia acompanhar, eu lembro que teve um ano... só que naquela época não existia o SARESP, nem a preocupação de você fazer promoção automática... teve um ano que foram reprovados quase todos os alunos em química e física, quase todos os alunos da Classe.

— O problema que a gente vê é o seguinte: a física, ela é fundamental é uma ciência que é a base de todas as outras ciências, a gente sabe disso, né. Que o Aristóteles na realidade era a filosofia, mas o Aristóteles deu as bases da física. Algumas ideias do Aristóteles, elas são utilizadas no GREF.

— Que ideias? Tentou catalogar tudo que existe na natureza, ele deu o nome para quase tudo o que existe na natureza, e aí teve esse trabalho e aí ele pegou e dividiu em classes.

— Então todas essas classes que a gente conhece de animais na natureza foi o Aristóteles que fez e o GREF faz mais ou menos isso também ele inicia o processo com os alunos.... Então você vai falar sobre um determinado assunto no campo da física e que e o que ele faz, ele pega... ele traz.... o que tem no mundo do aluno ele traz para o aluno catalogar

— Por exemplo, você vai começar a falar de calor e temperatura. São dois conceitos que eles conhecem que eles conseguem associar coisas que tem a ver com temperatura e calor. Então você traz isso... então tem um monte de nome lá que ele sabe que tem a ver com calor temperatura e aí você divide em classes.

— É, mas isso daqui... já tem um conceito da física tá... isso daqui é uma máquina entendeu você... Você cataloga, isso é bom porque aproxima o aluno do mundo real dele... porque a física é uma matéria muito abstrata por causa dos conceitos, mas ao mesmo tempo ela é muito presente na vida do aluno então ele faz esse trabalho e você cataloga.

— Então é isso que o caderno do aluno também faz. Começa por aí, ele começa criando um ambiente conhecido do aluno e ele faz uma coisa parecida com o que o Aristóteles faz. Ele começa a separar em classes essas coisas, é um negócio legal... legal como ele tá sendo feito.

— Entretanto é muito conteúdo, é conteúdo em excesso em relação à carga que a gente tem de horas aula. Todo esse conteúdo que eles propõem não é possível tratar com os alunos, primeiro devido ao nível dos alunos que é muito baixo.

— Então eu acho que precisaria ver uma correlação, assim entre a carga que a gente tem no conteúdo que eles querem que a gente faça. Normalmente a gente não consegue porque são poucas aulas né, quando eu comecei das aulas eram 3 aulas.

— Com três aulas dá para fazer isso, com duas aulas levando em consideração que você não pode andar muito depressa com conteúdos acaba... acaba não sendo real não bate o que é proposto e o que realmente os alunos conseguem desenvolver.

— Eu gosto eu acho que os cadernos eles me ajudam eu acho que é bem feito o caderno. Ele é bem feito ele me ajuda muito a escolher quais os conceitos Como trabalhar os conceitos... que conceitos são os essenciais no conteúdo, apesar de ter muito conteúdo.

— Na realidade eu uso o caderno como... como um subsídio né. Como subsidio pro meu trabalho, subsídio de conteúdo, como da forma como a gente vai... como a gente trata desse conceito... conteúdo na sala de aula.

— Eu acho que o caderno ajuda e eu percebi que de ano para ano eles estão aperfeiçoando.

— Para mim é uma leitura que me ajuda muito no começo do ano, aí eu cada vez... porque na realidade o que que eu tento fazer tento otimizar né. Cada vez me prender as coisas mais essenciais... dar uma enxugada. Cada vez você vai enxugando mais, para poder ficar mais no essencial porque a gente tem pouco tempo.

— Utilizo o caderno tanto como uma ferramenta de conteúdo, como da maneira como eu vou apresentar os conceitos né. Porque o que eu acho legal nos cadernos é que ele tem uma preocupação conceitual, que não tinha nos livros didáticos, os livros didáticos são muito matematizados.

— É muita matemática, um exercício difícil é um exercício que tem uma dificuldade de matemática maior, para os alunos que tem alguma facilidade com matemática eles são capazes de resolver o exercício sem saber do que se trata, sem conhecer os conceitos.

— Então eu acho que o caderno ajuda nessa conceituação de trabalhar os conceitos ele me estimula o bastante, para isso me ajudou bastante nesse sentido. Tanto que nas minhas aulas elas não são só exercícios numéricos, aplicação de exercícios numéricos. Eu trabalho com os conceitos bastante com os alunos só que eu faço isso, incentivo os alunos a pesquisarem.

— Eu elaboro um questionário com muitas perguntas no começo, todo começo de bimestre, e eles recebem logo no começo do bimestre mais ou menos do que a gente vai estudar, em forma de perguntas que é para eles investigarem, eles responderem. No final eles vão me devolver esse questionário. E isso vai ser a matéria da prova também, já sabe o que vai cair na prova.

— Eu gostaria de utilizar mais, eles trazem experiência simples que eu nunca me arrisquei a fazer. Eu acho que experiência é uma coisa que demanda outros conhecimentos, você fazer experiências, fazer uma demonstração simples tudo bem.

— Mas fazer experiência, você precisaria ter muito mais tempo então eu não me arrisco muito nessa nesse lado das experiências, tem experiência simples. Isso eu não uso do caderno.

— Mas a questão conceitual de trabalhar os conceitos tem muita dica, muito legal que se acha nos cadernos, me direciona bem.

— Eu procuro abordar essas questões conceituais porque fiz um curso de capacitação focando nesses aspectos, enfocava a parte

experimental, mas fazíamos os experimentos entre nós professores. Agora no cadernos você precisa fazer sozinho.

— Apesar de todas as dificuldades dos alunos devido às defasagens do ensino fundamental, acredito que a matéria deva ser obrigatória pois proporciona o desenvolvimento racional e lógico dos alunos e a aquisição de conceitos que os ajudam a ter uma visão científica do mundo físico coerente e livre de crendices e superstições.

— A principal função da escola é ajudar os alunos a aprender a pensar corretamente, com lógica e coerência, e aprender a pesquisar, tenho certeza que as aulas de Física contribuem para que eles desenvolvam essas capacidades e lhes oferecem ferramentas para uma análise crítica da realidade, ao apresentar explicações científicas de uma grande gama de fenômenos.

— Ao analisarmos os fenômenos físicos, as explicações espontâneas de senso comum, superficiais e incompletas, são superadas pela descoberta dos fatores essenciais que interferem nos processos e pelo conhecimento das leis matemáticas que determinam e quantificam a influência desses fatores.

— O trabalho do professor é uma construção contínua que, com o passar dos anos, torna-se cada vez mais compreensível, objetiva, clara e profunda. Dentro desse cenário, os cadernos do professor e do aluno é uma rica fonte de subsídios de conteúdos essenciais e de formas de apresentá-los e por isso são de grande auxílio nas reflexões e aperfeiçoamento das minhas práticas de professor.

Professora Gisele

Formação e trajetória profissional

─ Antes de ser professora eu era estudante eu comecei a dar aula na Universidade pública, antes de ser professora do Estado eu era professora substituta lá, depois eu entrei, daí eu fui pro Estado como substituta até podendo efetivar eu fiz bacharelado e licenciatura em física na PUC São Paulo, eu vim para a Universidade Federal para fazer mestrado em física médica e depois de um tempo e depois de um tempo eu fiz um doutorado em espectroscopia

Educação e condições de trabalho

─ Tá, então vamos por partes, em termos de salário, péssimo, eu peguei sempre a má fase. Um bom tempo atrás até era razoável, mas eu acho que a defasagem é muito grande em relação ao que se paga em qualquer outro tipo de escola, tanto privada quanto as escolas municipais. E principalmente o estado de São Paulo que é considerado o mais rico, né, não é aquele que melhor paga os professores do estado, né, Brasília paga duas vezes mais, Paraná também paga bem melhor.

─ Olha eu vou te falar uma coisa o que eu acho tá escolas que por exemplo impulso física sou física experimental é eu penso que estado que ideal para o aluno é que ele veja eu experimento você não mano correndo não é mais fácil de ele perceber entendeu conceito então eu gosto muito de fazer experimentos então tem escola que tem laboratório e tem escolas que não têm laboratório eu acho que quando você quer fazer você faz certo independente independente é lógico

─ Que se tivesse um auxiliar fosse lá montasse Os experimentos né tivesse laboratório maravilhoso seria ótimo mas não é porque não tem que não se faz então as condições não são das melhores Mas também eu acho que que a postura dá um pouco do

professor dá vontade dele ele realmente realizar um trabalho bom com aluno

─ Olha, primeiro, que eu sou contra a política de bônus, certo, acho que tinha que ser salário ao invés do bônus, né. Porque bônus, ele põe e tira como quiser agora estar associado, não sei, sabe... acho que é uma forma de forçar professores então também vou te falar professores professores na rede tem professor que tá interessado que realmente tu trabalha tem aquele que que tem um laço para receber América no fim do mês 7 infelizmente a grande maioria principalmente dá fundamental ou 1 é muito ruim é um pessoal que vou fazer pedagogia fui ser professor fundamental e na pedagogia eles não tem conteúdo Então se você for ver o curso de pedagogia os caras não tem conteúdo

─ Só tem lá as metodologias certo tem as suas didáticas as partes pedagógica mas conteúdo mesmo Eles são muito fracos. Então vão ensinar o quê.

─ Eu acho que é uma forma que o governo fez para que os professores melhorassem. Mas eu sou para mim indiferente ...não sei o que falar... sabe assim o salário tem que estar associado alguma coisa tá certo.

─ O seguinte, se o bônus é para homenagear o professor que trabalha, o SARESP não vai medir isso, tá certo. Porque numa escola, você pega por exemplo, quem faz SARESP? Terceiro ano faz SARESP, não é isso? Quantos professores são do terceiro ano ?

─ Treze professores, quatorze na escola, depende do número de disciplinas. Os professores.... Se você ver…. uma boa parte deles também não tá nem aí com nada.

─ Então aqueles que trabalham e aqueles que não trabalham estão sendo julgados tudo igualmente.

─ Então, tem que ter uma outra forma para julgar realmente o trabalho do professor entendeu... mas como eu sou o contra o bônus, então acho que tinha que ter aumento, eu acho... Por exemplo que a prova do mérito é uma forma de você realmente avaliar se o professor

tem capacidade ou não... tinha que ter mais alguma coisa para avaliar o seu trabalho em sala de aula, mas sei lá... é aquilo, tem bons e ruins em todos os lados. O processo com que eles fazem tem um lado bom e tem um lado ruim.

Ensino médio, a disciplina de física e a condução das aulas

— Eu vou te falar uma coisa tem coisas que eu não tenho que eu não sei muito bem tá porque eu não sei direito como que funciona em todas as escolas que deveria ser tudo igual mas não é né então parece-me que tem escola que você habita Pou Pou Pou ou optou ou optou no momento pós disciplinas que teria seria a Filosofia Sociologia sociologia e aí não sei das quantas E aí porque o certo eu não sei te falar que são todas iguais são iguais tá e número de carburada por exemplo também que eu não sei se igualou ou não eu sei que tem escolas que por exemplo a noite física era dado assim uma aula no primeiro ano uma aula no segundo ano e depois duas ou três no terceiro escolas que eram um dos dois e dois posso ligar agora

— Quer saber o que eu acho do ensino médio? Eu acho que ensino médio é uma porcaria, que não serve pra nada. O aluno não é formado em nada, ele não é capacitado para nada...O caso é o seguinte, antigamente existia... o científico, o clássico e o normal, que era bem definido, o que que você queria ser, se queria ser professor do ensino básico, fundamental I, você ia fazer normal, se você queria ciências exatas, você ia pra científico, se você queria ciências humanas e biológicas, você ia pra clássico.

— Aí, certo, o governo achou por bem, né, o Federal, igualar todo o país e aí que fez o tal colegial, que depois virou ensino médio. Conclusão, o aluno não é formado para nada, ele não sai capacitado para nada, nem para fazer vestibular também. Tem pessoas que falam... não, é para fazer vestibular, o ensino, nem para isso, certo. Então eu acho que do jeito que tá, não serve para nada, eu prefiro o que ele tá propondo agora para voltar o que era.

— Para voltar ao que era, pelo menos o aluno tem uma visão de para onde ele quer ir ...o curso técnico o que eu particularmente acho que não vai acontecer nunca né porque para você ter ensino técnico é muito caro eu não sei se os governos vão ter dinheiro realmente para inserir nas escolas o curso técnico A não ser que sejam cursos técnico de blá blá blá, de logística de administração que não precisa de laboratório, não precisa de nada disso, de uma oficina.

— Mas eu prefiro o que ele tá propondo agora, do que do jeito que é.

— Olha o meu pensamento é o seguinte: a física é a base no mundo o resto é o resto tá .

— Conclusão, a física, eu não quero que o aluno seja um físico, mas a física ensina o aluno a ter raciocínio lógico, a ter posições, a lidar , se defrontar com problemas saber analisar o problema e ver possibilidades de resoluções. Isso ele pode levar para vida dele então... e aí também poder entender... não ficar tão... como é que eu posso dizer, vendido né, diante de alguns problemas técnicos que possam ocorrer na casa dele.

— Que a física ensina, você vê, para eletricidade se ele tem um conhecimento de eletricidade, ele não vai ser enganado lá por um técnico que venha falar um blá blá blá qualquer.

— Um problema que tenha acontecido na casa dele ele tem uma ideia certo, só física pois só para algumas partes

— Eu acho que a física é para isso aí, algumas partes por exemplo, a ótica. saber mais ou menos se você tem algum problema de visão, qual seria, algumas coisas da vida dele mas principalmente para ele poder se colocar diante da vida e dos problemas que a vida oferece.

— Bom é o seguinte certo, o conteúdo não sou eu que escolho a gente tá vinculado ao currículo que estado manda então... basicamente tem que dar aquilo que estado previu que aluno tem que saber.

— Então coisas que eu acho que não tem interesse para ele, não vai interessar em nada... eu falo essas coisas que ele tem mais interesse então são essas coisas que a gente mais profunda.

— Depende do conteúdo, você sabe que o aluno vai muito mais utilizar certo ou não, então, por exemplo, qual é o interesse do aluno em sabor que tem atrito cinético e atrito dinâmico. Interessa saber que tem atrito não é.. então não vou ficar esmiuçando atrito cinético, atrito dinâmico, mas o essencial é que ele sabe que existe.

— Ele tem que saber corrente elétrica, é uma coisa que é muito importante ele tem que saber corrente elétrica, onde tem corrente elétrica na casa dele, pode matar... o circuito separado entendeu.

— O que tem mais utilidade, uma física teórica para ele não tem muita aplicabilidade.

— Eu sou instrumental (física instrumental), tá certo, então quase tudo o que é possível eu tô no experimental... é o seguinte, não, eu sou do tipo ... já começo falando que eu sou piagetiana, certo.

— Então para mim o aluno, ele tem o conhecimento, ele não sabe conectar esse conhecimento, então eu trabalho com previsões, certo. Sempre que eu vou iniciar um assunto, então, eu posso fazer, por exemplo, um experimento.

— Pronto ele vai fazer uma previsão, vai buscar lá um sentimento, que ele tem lá para responder... o meu aluno sabe que tudo é variável, tudo vale nota, se não vale nota ele não faz nada, mas ele também sabe que não interessa se está certo ou está errado.

— Existe o que você pensa e o que realmente é, então é uma forma dele expor o que ele pensa e em cima disso a gente constrói uma teoria, certo. Então eu começo com experimento, normalmente, aonde ele vai fazer previsões, a gente vai fazer os experimentos e ele vai construir a teoria, depois disso daí lógico... Ele tem que fazer, dependendo, tem alguns aprofundamentos normalmente... seguindo uma base assim.

— A minha escola mesmo quando não era sala ambiente, Eu tinha minha sala queria ter minha saleta, onde aonde podia guardar

os experimentos, os materiais do experimento normalmente. O governo nunca deu desde que eu entrei na rede ele nunca forneceu nada para laboratório de física, ele sempre deu para laboratório de biologia, de química... de física não, então muita coisa... de fim de semana fico montando os experimentos para poder levar, logico com material de baixo custo que sai do meu salário, certo ?

─ Eu tenho sorte de estar numa cidade que eu tenho três possibilidades, tem o CDCC (Centro de divulgação cultural e cientifico da USP), tem a USP e tem a Federal. E como eu consigo caminhar para os três lugares com facilidade eu consigo materiais, que por exemplo não tenho condição de comprar, mas eles podem me emprestar, entendeu ?

─ Então eu tenho essas facilidades, além de estar sempre montando experimento.

─ Mas lógico eu sou uma privilegiada que nem todos os professores, se você pensar no professor que mora no piriri pororó que não tem nenhum centro Universitário próximo é muito difícil.

Currículo oficial de física

─ Currículo de física ?! o currículo de física, sei lá... ele não é ruim, os conteúdos que tem que trabalhar não é isso?! Então você tá falando dos caderninhos... o conteúdo em si tudo bem, eu acho que é bom, o que você precisa fazer... tá, eu inverteria algumas coisas, por exemplo. Colocaria o início em ótica, porque ótica a matemática dela é muito básica então seria muito mais fácil para a gente trabalhar e deixar mecânica para depois.

─ Aonde você já tem uma inserção de equação do segundo grau e alguns outros elementos matemáticos. O pessoal ainda não teve no primeiro ano, eles vão ter no segundo semestre do primeiro ano ou no segundo ano.

─ Tanto que tem uma professora de matemática na escola, ela sempre fala, ela acha ótimo porque na hora em que ela vai começar

a falar de equação de segundo grau todos os alunos já sabe, porque eu já tive que ensinar antes. Então eu acho que a matemática está para me servir e não eu servir para matemática.

— Eu inverteria, colocaria por exemplo, ótica no primeiro ano primeiro semestre depois poderia ser a parte de termo, aí a mecânica e depois a eletricidade. Mas como é muito difícil e é o tradicional... então o conteúdo de física, trabalhar não vejo muita dificuldade.

— Agora o material que eles dispõem.. Aí sim é horrível... primeiro que eles fizeram... eles pincelaram o GREF, certo ? que não funcionou também, eu sou da época que o GREF foi inserido na rede, também não funcionou, não tem condições de funcionar, porque o nível que é exigido ali no GREF era um nível muito mais alto do que você possa trabalhar numa sala de aula...

— Ah... O caderninho aí, as apostilas caderno do aluno, caderno do professor tem muito erro conceitual... agora parece que estão diminuindo né... mas ainda tem contém erro conceitual.

— A avaliação que eles que eles propõem não é nada condizente com o conteúdo que eles propõem para eu seguir.

— Nenhum aluno é capaz de fazer aquela avaliação com o conteúdo que é desenvolvido na apostila. Então acho muito ruim... então o caderno de vez em quando eu uso, um ou outro experimento que eles propõem, certo ?

— E só e o conteúdo que eles propõem porque o resto é muito ruim... não foi nem adaptação foi recorte mesmo recortaram o GREF e colocaram com alguma outra coisa mais inovadora... porque o GREF já faz mais de 15 anos.

— Alguma coisa nova, alguma descoberta nova, partícula..., mas... é igual... é exatamente o GREF é só pegar o GREF, a apostila e ver que é igual.

Professor Edgar

Formação e trajetória profissional

— Eu era técnico em eletrônica eu trabalhava, trabalhei com.… no Bradesco na área de automação bancária um tempo, depois saindo de lá eu, eu, continuei com uns amigos meus que montaram uma empresa para manutenção de impressoras do próprio banco, né.

— Depois eu fui cursar física na Universidade de São Paulo, aí durante esse período eu peguei uma bolsa do Senai, e cursei um curso do Senai também de automação industrial, concomitante né... Isso até mais ou menos o segundo ano da faculdade de Física.

— Do segundo ano em diante eu comecei a lecionar como eventual, depois como ofa né, ainda estudante mas com aulas atribuídas como ofa... aí no último ano de curso, né, que foi 2003 eu tava concluindo meu curso eu e eu prestei concurso.

— Passei faltando, acho que faltando uns 6 meses para... professor do Estado... e aí concluindo o curso tive que pedir um apressamento do diploma para poder assumir o cargo de professor do Estado efetivo.

— Ah não sei... essa é a minha trajetória, a minha trajetória como professor foi esta, primeiramente eu me efetivei na grande São Paulo, numa escola, como professor de física. Já tinha um professor de física lá, eu efetivei fui segundo professor.

— Depois de um tempo eu transferi para o outra escola e... depois de um tempo eu prestei concurso e assumi outro cargo na mesma escola, de professor... Ao longo desse tempo eu tenho lecionado, ensinado física, com o conhecimento que eu adquiri na faculdade, com a experiência de vida, com os conhecimentos que a gente... que a gente adquire... Aí seguindo mais ou menos o currículo do Estado... mas também o currículo é... do livro né, dos livros didáticos, que geralmente é... um currículo que segue, tem uma trajetória a lógica né.

Educação e condições de trabalho;

— As condições de trabalho, elas não são muito agradáveis, porque tem muito aluno em uma sala de aula e isso não é adequado... o professor tem que trabalhar muitas horas para poder ter um salário que pague as suas contas e não bastante isso... ainda tem agora um currículo com uma apostila que vem concomitante com o livro do governo federal... vem um livro e vem apostila do governo do estado, quer dizer, dois materiais... eu acho que é desnecessário e assim o Governo do Estado meio que cobra que o professor siga aquela, aquela... aquele aquele cronograma aquele conteúdo dele já pré-estabelecidos, né. Tem muita... tem uma certa pressão em cima disso aí, né. Eles vêm com uns treinamentos, assim paliativos, que também não são muito grande coisa.

— E assim, o salário é baixo, ruim, e condições não muito adequadas, pra não dizer péssimas, né... Poderia melhorar mais, o salário poderia ser mais confortável, mais digno. Para o profissional não precisar se desdobrar, porque quando o profissional tem tempo... o profissional de ensino tem que ter tempo pra preparar aula, tempo para se organizar, né.

Ensino médio, a disciplina de física e a condução das aulas

— E como você tem que se desdobrar, dar várias aulas semanalmente... você não tem muito tempo para você estudar, para você se preparar.

— É que a gente já tem um conhecimento prévio, mas preparar melhor uma aula... e o currículo dele, é muito, o caderno é muito ruim é muito... é assim ele não... ele não foi feito como um livro... pensando... vou planejar aqui essa aula depois vai ter exercícios. Não é uma coisa lógica. Ele não colabora muito com o ensino, não me parece que é para ensinar, a ideia de quem fez que eu ouvi falar... é formar cidadãos, mas não transparece isso, a meu ver não.

— Eu penso que o currículo que o estado propõe é uma coisa, meio que utópica, na prática não se vê...e assim não tem um objetivo muito claro, ele não é adequado. Dizem que isso é uma cópia de um plano Educacional europeu, mas eu não vejo nada disso, eu não vejo uma coisa muito bem estruturada, não vejo uma coisa com um fim assim preocupando com o educando, né. Não vejo isso, não tenho essa perspectiva. Não sinto isso no currículo, como geral né, não estou falando só de física, é a minha visão.

Currículo oficial de física

— Agora o currículo de física.... Eu acho que ele é inadequado, eu acho ele inadequado, eu acho que ele não colabora muito com o conhecimento de física que é uma coisa muito mais abrangente. Que precisava ser mais... ser pensado, ser mais estruturado, para ensinar realmente, não uma coisa que parece que é uma coisa paliativa, né.

— Eu vejo o caderno, eu vejo o currículo do governo, sim, muito encorpado, mas não dá para se aplicar aquilo sem um planejamento maior que é o que não se permite, o contexto não propicia isso aí.

— Começa, por exemplo, vou dar um exemplo simples, começa o ano, você não tem nem os diários na mão, começa o ano e você não tem nem o diário, eles exigem no começo do ano reuniões para fazer o planejamento escolar, só que o currículo já é pré-estabelecido. Para que gastar esse tempo com o planejamento de alguma coisa que já é imposta, então não existe isso.

— Você quer que planeje ou você já planejou e quer que eu gaste meu tempo com burocracia? Então acho que não é muito bom, essa é minha visão.

— Por conta de muita demanda, muita pergunta da Coordenação, muita pergunta, às vezes capciosa, que eu percebo do governo para com o professor, eu comecei a utilizar o caderno. Só que o caderno é.… tem aluno que vem reclamar comigo: Professor, gostava daquela aula sua, parece que a gente aprendia, esse caderno

parece que não ensina nada, não dá para entender uma coisa... às vezes tem exercício que a resposta está lá na frente e a gente não entende, não tem uma teoria pré-estabelecida para fazer a atividade, parece que esse caderno para a gente usar ele, tinha que ter várias aulas para depois executar...

— Entendeu?! O alunado... E olha, o alunado que não é um alunado com uma qualidade assim com níveis elevados, já percebe que o negócio todo não é muito bom, né. Então eu acho que o caderno... eu utilizo, tô utilizando, por conta de n cobranças, de questionamentos, aí como a gente trabalha no Estado a gente fica pisando em ovos. Porque o estado, ele faz artimanhas... eu sinto, que às vezes, querer prejudicar o profissional, então utilizo o caderno...

— Mas não acho que... não concordo como ele é apresentado, com a trajetória do assunto, cronograma, eu acho que ele não contempla o ensino de física. Mesmo porque ele é pautado no GREF, só que é assim, o GREF é alguma coisa elaborada por alguns professores da Universidade de São Paulo para ensinar física seguindo a ideia da energia e o…., mas eu vejo que é um direcionamento para nível superior, com pessoas que talvez estudem por conta, não é o caso do aluno do ensino médio que precisa de uma seta, de um direcionamento.

— Eu acho que é um absurdo, um negócio desse tipo aí, eu acho que o bônus é um meio de coagir o profissional. Eu acho que tudo isso aí já deveria ser incorporado no salário, que pensa bem, que você dá 2 pau, um pau e meio para o professor... se você diluir isso aí na... durante o ano ia dar 200 pau por mês no salário do professor. Não é grande coisa, mas o profissional, como ele ganha mal, qualquer dinheiro é bem-vindo.

— Avaliar o ensino que foi prejudicado por um contexto de arquitetura da própria Secretaria da Educação... aí, né, esses cadernos, essa situação... avaliar ele e atrelar um prêmio ao professor por uma coisa que é, né, feito para não dar certo... é querer prejudicar

o profissional, né. Então, eu não concordo que SARESP tenha... o bônus seja avaliado em cima do SARESP.

— Acho que o bônus tinha que ser dado ao professor, talvez atrelado ao tempo de casa, a presença do professor em sala de aula... acho que não tem nada a ver avaliar o aluno para ver se vai dar um prêmio para o professor.

— E outra coisa, esse prêmio, se é que tinha que vir, tinha que vir só para o professor, porque vem prêmio para secretario de escola, vem prêmio para diretor, vem prêmio para todo mundo, quem está na sala de aula é professor. Primeiro lugar, prêmio não tinha que vir para ninguém, além do professor e não tinha que ser atrelado a SARESP nenhum, tá. O prêmio tinha que ser atrelado ao personalismo, não ao alunado, porque o alunado depende do contexto, depende do bairro, depende da pessoa, depende da sociedade, depende se ele é motivado para estudar, outros não.

— Como que eu vou ser avaliado por uma coisa que não está dependendo diretamente de mim, isso não é adequado, é errado, é errado isso aí. Não posso nem falar que é mal feito, é feito com má intenção. Isso é uma avaliação mal-intencionada, é como eu disse para manipulação do profissional.

— O ensino médio é uma parte importante da vida do estudante, é uma parte que ele tá fazendo um link, com o estudante, do fundamental... o médio, né. Aqueles 3 anos para o cara pular para um nível que é uma faculdade, um curso tecnólogo, técnico, o ensino médio, ele é importante na vida do estudante...

— Agora... como é.… como se dá esse ensino médio, é que é o problema...o público é um negócio assim gritante, ruim, é uma manipulação de massa e eles para manipular massa, eles oprimem o profissional de educação fazendo ou deixando ele sem condições de trabalho e aí tudo é uma manipulação...

— Tudo bem arquitetado, né. Porque o governo está sempre pesando em como fazer para poder manipular o povo e você que em escolas particulares boas, aí caras a coisa é totalmente diferente.

— Mas eu vejo também é, que é, nós estamos muito atrasados aqui no Brasil, em termos de educação escolar do ensino médio, nós não temos muita modernidade, a gente copia muitos modelos disso, daquele lugar, daquele outro. A gente não cria um modelo para a nossa realidade, né, para melhorar, o intuito não é melhorar e acho que é isso não vou me alongar muito nessa explicação, mas...

— Voltando aí, continuar a resposta da pergunta, o ensino de física é importante por demais para a sociedade, porque assim, é uma matéria que não é matemática, não é como se confunde, né, não é uma matéria.... Embora seja uma matéria antiga, ela abre a mente, ela tem um cunho de raciocínio lógico, de esclarecimento, a física não é só aprender calcular o negócio, põe o cara para pensar, né.

— E faz o cara entender tudo, né, eu vejo que muitos alunos querem entender alguma coisa vem perguntar para o professor de Física, coisas diversas, coisas que nem compete a matéria, coisas ligadas a Biologia, o aluno vem e pergunta para o professor de física.

— Porque sabe que o professor de física tem o esclarecimento a respeito dos assuntos, tem uma visão lógica a respeito das coisas, né, embora às vezes nós professores de física já estejamos velhos, poucos que restam... a gente entende as coisas, compreendemos as coisas, então, assim, a física, o ensino de física, o aprendizado de física, é importante, muito importante para a sociedade, para a evolução... para a tecnologia, para coisas ligadas a energia.

— A energia, ela está atrelada ao poder econômico, a lógica de funcionamento das coisas, então eu acho que o ensino de física é uma base muito importante para a garotada que está ali na adolescência. Para ele crescer como pessoa, né, com uma visão de mundo, eu acho que é importante o aprendizado de física.

— Olha... agora que eu sigo esse currículo, o que eu faço para seguir as aulas é... verifico o que o caderno comtempla, tento preparar uma explicação daquele assunto para o aluno conseguir resolver o caderno dele, mas eu olho o caderno do professor que eles fornecem também... que às vezes não tem um esclarecimento maior, tem uma

ou outra coisa que é um resultado, mas assim, as vezes nem resultados se dá, da pergunta, fica no subentendido... Não é uma coisa que nem um livro que tem um esclarecimento direto, uma resolução.

— Eu preparo, eu preparo um cronogramazinho, uma explicação, um desenvolvimento de uma equação, uma conclusão de um assunto para passar para o aluno. Para falar para o aluno... esse assunto é assim, esclareço para ele e aplico as páginas que se são pertinentes daquele assunto para ele cumprir. Algumas poucas vezes, com recursos próprios meus, o que eu consigo com aluno, né, não tô falando de dinheiro, eu tô falando... que agora pedir dinheiro pro aluno é o horror, é a morte... engraçado que escola particular tudo é dinheiro, mas no Estado você não pode pedir um centavo para o aluno então, eu gero com alguns recursos, alguma coisa reciclada, alguma coisa, alguma coisa que vai jogar fora, eu faço, bolo ou faço, fiz algumas.... Poucas coisas, né, por que o tempo também é escasso, alguma experiência para demonstração para o aluno, né. Não é nem para eles praticarem, porque lá no caderno está para eles praticarem, mas cadê que o aluno do Estado tem cognitivo, tem ferramental, tem iniciativa, tem muito para fazer aquilo, é raro, uma coisa ou outra simples eles fazem, então eu faço para colaborar com o entendimento, com a visão, uma coisa ou outra, eles gostam porque quando é na prática a coisa fica mais esclarecida.

— E é assim que eu preparo, eu preparo e aí eu dou a trajetória para eles, falo ó, nessa página... essa página contempla isso, vocês vão fazer, eu utilizo como avaliação o cumprimento de eles preencherem as páginas, faço alguma outra avaliação, né, daquela atividade e é assim que eu encaminho minhas aulas.

Professora Fernanda

Formação e trajetória profissional

─ Há 25 anos Nesta mesma escola. Sim eu trabalhava numa imobiliária era secretária eu fiz matemática ali na Renascença depois eu fiz a complementação em física e depois fiz pós na matemática.

─ Sim a situação a escola hoje em dia, olha bem pra ela, totalmente sucateada quando eu comecei em 91 não tinha apostila, male male livro, era só lgs, sabe o que é lgs ?

─ Língua, giz e saliva, era isso e havia o maior interesse, hoje parece que o aluno, ele tendo apostila, livro, material completo, para ele a dificuldade é imensa para tudo. O que é interessante, é estar se atualizando no WhatsApp, não é? Interessante para ele é isso, então há uns 15 anos para cá eu sinto a decadência.

Educação e condições de trabalho

─ Então é.… particularmente falando eu não vejo uma ligação favorável, entendeu, que fica como se fosse um toma lá dá cá, entendeu. É interessante você ter o aumento através do SARESP?... É um meio de que você coloca o professor na parede e fala assim: Olha, se vira, veja o que você consegue fazer com isso, se você quiser ganhar alguma coisa, ponto, não vejo uma ligação favorável. Eu acho o SARESP super mega interessante mas não vejo a forma de você, vai ter uma bonificação devido o SARESP, vejo mais algo assim, mais para coagir.

Ensino médio, a disciplina de física e a condução das aulas

─ Como eu vou falar para você, a gente fica tão atolado nessa situação que de repente você não consegue enxergar o que outro de fora poderia enxergar ao chegar e olhar falar assim: olha isso deveria

mudar. Como eu estou dentro dessa situação, então não sei se é conformismo, não sei se de repente muda-se geração e atualização, seria essa, fico nessa indecisão, por estar dentro minha visão está limitada.

— Então há um bom tempinho que eu pego física vai fazer uns cinco anos que eu estou trabalhando com o EJA, ensino de jovens e adultos, os outros anos trabalhava no ensino médio. Então o EJA já é algo particular, assim mais um sumo, sumo do sumo, eles não têm apostila que é essa que o ensino médio recebe.

— Temos que fazer um planejamento, desse planejamento elaborar as aulas e passar o sumo do sumo, porque é um curso de 6 meses, uma física de um ano você tem que colocar o sumo do sumo para atingir o que é essencial pro primeiro ano aprender de física, segundo ano aprender de física, terceiro ano aprender de física. É uma realidade totalmente diferente do ensino médio, o EJA é algo assim tratado todo especial, assim entre aspas.

— Sim, eu pego, utilizo a apostila que o Governo do Estado de São Paulo fornece olhando ela eu vejo o que pode ser trabalhado para o EJA que daquilo é.… monto através daquilo.

— E livros pego algumas coisinhas.

— Bom, minha aula de física, geralmente eu levo pra sala alguns experimentos básicos, que possam ser utilizados em sala de aula, aí peço relatório, formem grupos. Eles vão fazer um relatório daquela experiência... bem antes, duas aulas antes eu coloco o material necessário para o experimento, cada grupo é responsável pelo material e fazemos esses experimentos. Eles fazem um relatório, coisinha básica mesmo, porque não se tem laboratório, então usa-se o básico.

Currículo oficial de física

— O currículo em geral ele, ele lembra muito Alice no País das Maravilhas, entendeu. Ele tem o seu lado positivo? Tem, interessante,

porque já vem todo engessado... professor só seguir aquilo que é uma Bíblia. Mas o quê que acontece? O aluno, ele é promovido automaticamente e tem a defasagem que acompanha com ele, porque reprovação só no nono ano e no terceiro ano colegial, então quer dizer, a apostila é interessante se todos estivessem no mesmo nível, tivessem o mesmo conhecimento, aí daria andamento.

— Porque a intenção é boa não vou dizer que não é boa, mas foge da realidade, pelo menos aqui na periferia não sei nas escolas do interior. Uso caderno do professor tanto no EJA quanto no ensino médio. No ensino médio dó matemática no EJA, física, uso que serve tudo como apoio.

— Como eu disse, né? Tudo vem como apoio para o professor, mesmo que a realidade contida não abrace o universo das escolas estaduais, uso isso sim, poderia usar muito mais, mas infelizmente os alunos não acompanham o rendimento na qual está inserida apostila.

— A melhora na verdade deveria vir, nem é tanto da apostila que ela até tem como eu falei, ela é aproveitável tal... mas não abraça o aluno, o aluno, ele não está disposto a trazer apostila, o aluno não está disposto a trazer o livro, o aluno não está disposto a fazer qualquer coisa, mas eles não esquecem o celular, eles podem esquecer qualquer material dado pelo governo menos o celular, né.

— Agora o que poderia mudar na apostila? Reduzir o número de exercícios, né. Porque muito longo, eles começam a fazer um, dois no máximo e depois eles correm lá para internet, puxam as respostas e copiam. A realidade é essa, vai na internet copia todas as respostas, com todas as vírgulas, com todos os pontos e com todas as letras. Então, qual a vantagem? Eu fico questionando. Qual?

— Bom o currículo de física é algo, assim, desejável, uma coisa que todo professor de física gostaria de atingir, todos os alunos, todos. Mas infelizmente não acontece, porque na realidade, veja se a dificuldade na leitura, interpretação, dificuldade em matemática, soma. Então ficam todos perdidos, agora o que deveria realmente

chamar atratividade para o aluno, que deixaria muito mais interessante, seria assim... algo... um laboratório.

— Que eles ficam... que quando trabalha qualquer assunto de laboratório, experiência entendeu, parece que estrala... assim eles ficam interessados porque eles são o próprio, o próprio protagonista... da história, daquele momento, entendeu. Do que você jogar fórmulas, jogar assuntos e ele só ver aquilo que foi feito por outro, executar aquela forma que foi feita por outro porque uma experiência realizada em sala mesmo feita por outras pessoas, mas ele realmente isso é verdade.

— Ah que legal... e a importância da física? É extremamente não pode sair no currículo jamais, ente? Porque vai mexer com fenômenos da natureza, vai lidar com todos aspectos que envolve o ser humano, não é verdade? Tem que ter, tem que ter, talvez de tirar tem que acrescentar, né. E física é extremamente importante, quando bem aplicada, eles entendendo, eles ficam até felizes. Como eles falam assim... eu medi minha febre, eles costumam dizer eu medi minha febre, né?

— Ah tá, medir febre é interessante essa situação, né? Você vai medir uma temperatura, né? Eles falam assim: ah professora... é uma coisa engraçada, eu falei gente, tava frio, falei: tira o casaco. Todo mundo tirou o casaco, ah mas tá frio...

— Tá sentindo o friozinho?

— Ai que maravilha, agora coloca o casaco, fechem o máximo que puder, então o casaco, ele vai vedar, né? Não vai deixar a caloria do seu corpo sair, então não é que o agasalho vai te esquentar, ele vai evitar que a temperatura saia do seu corpo, para que você fique quentinho.

— Não professora, eu sempre pensei que o casaco... então coisa simples, coisas banais entendeu? Isso acontece, isso eles ficam todos assim... falei da garrafa térmica, porque ela mantém a temperatura, para eles tudo é, entendeu? Novidade, é magia, física é magia para os olhos deles.

Professora Márcia

Formação e trajetória profissional

─ Antes de ser professora eu trabalhei na Universidade de São Paulo como técnica de laboratório, né. Antes ainda, eu fui estagiária da minha área de formação. Me formei na Universidade Mackenzie, fiz bacharelado e licenciatura.

Educação e condições de trabalho

─ A condição de trabalho é horrível, é muito ruim o salário. As condições de trabalho são muito pesadas, o professor não tem tempo de preparo profissional. Ele precisa sobreviver com um salário baixo, com condições precárias. Para você dá aula você só tem basicamente sala de aula, giz, lousa ou quadro e lousa, e uma grande dificuldade de você, usar às vezes, qualquer outro tipo de coisa que a escola possa oferecer.

─ Por exemplo, vídeos, filmes é difícil às vezes achar, relacionar... é difícil de você chegar a isso né. Laboratório de informática que às vezes funciona e quase nunca funciona. As dificuldades são todas você não tem nenhum, nenhum apoio de nada, nada, nunca tive.

─ A política de bônus associada ao SARESP, olha... eu acho... eu acho assim, eu não gosto porque não depende apenas do trabalho do professor ele receber esse bônus pelo SARESP. Depende de uma série de fatores, às vezes pelas quais a escola está passando, então às vezes você fica com seu trabalho prejudicado por vários fatores externos a ele. E aí você não recebe bônus, sem contar que você chega num ponto, que eu acho que o bônus, se você mantém uma nota constante na escola, uma média constante, você não é mais bonificado. Então, eu não concordo com essa política de bônus, da maneira como ela é feita né.

Ensino médio, a disciplina de física e a condução das aulas

— Eu acho que o ensino médio perdeu identidade, quando ele tem uma grande quantidade de aulas destinadas as matérias que o aluno tem desde a sua infância, desde o seu início na vida escolar e você vê que com essa imensa quantidade de aulas de português e de matemática o aluno continua com as dificuldades que ele tem, eu acho que o ensino médio ele perdeu a identidade.

— Ele está tentando até hoje, tirar os problemas de alfabetização, de raciocínio lógico e dedutivo matemático, para poder se sustentar. As outras disciplinas, elas ficaram relegadas a segundo plano, muitas vezes, especialmente as disciplinas de ciências, né, de Ciências da Natureza. Elas não têm uma função mais de apresentar para o aluno é.… possibilidades, inclusive de carreiras, dentro dessas áreas de Ciências da Natureza não existe mais essa possibilidade. Ela passa a ser uma coisa básica, apenas pra que o aluno tenha algumas noções dentro dessas áreas, pra poder tocar a vida dele, mas não tem nenhuma função mais de descoberta, de interesse científico, seria pra área de ciências, de física, da natureza né.

— A importância, é aquilo que eu falei... todas as disciplinas de Ciências da Natureza, elas têm por importância básica o conhecimento do... o desenvolvimento do raciocínio científico, então é a investigação, a curiosidade, essas coisas são instigadas com essas disciplinas, em todas elas.

— A disciplina de física ela vai trabalhar com os fenômenos físicos de toda natureza, vai se aprofundar no raciocínio lógico desses fenômenos, algumas pessoas vão se aprofundar a ponto de se interessar por várias outras áreas dentro da área de física. Mas de compreender quais são esses fenômenos, no seu sentido básico, e depois selecionar aquilo que elas acham necessário para a vida delas.

— Muita gente, inclusive, vai fazer o quê? Engenharia elétrica, simplesmente um curso de eletrônica, por exemplo, se tiver relacionada com a parte de elétrica, sei lá, uma coisa que tem relação.

— Mecânica, parte de velocidade, se interessa por algumas outras coisas, até no esporte, por exemplo, cálculo de velocidade de automóveis, de competições, melhoria do desempenho, por exemplo, nas competições de olimpíadas como a gente vê.

— O que que é feito na parte física para melhorar, a parte de disciplina de física não de educação física, de que forma certas coisas podem se adaptar na física para que o atleta ele tenha um melhor desempenho, que peso, que tipo de tênis, sei lá muitas coisas podem estar relacionadas a isso, de repente.

— Formato da bola, de repente, sei lá... para atingir uma velocidade maior em campo, determinado tipo de partida, ou de futebol, ou de voleibol, peso, sei lá, alguma coisa nesse sentido.

— Então quando você tem esses conhecimentos, você consegue compreender e consegue chegar, por exemplo, o que você precisa melhorar. Porque senão você fica numa atividade, sem saber, não é? Ah tá ruim, tá ruim, tá ruim por quê? Ou tá bom, tá bom por quê? Não tem esse conhecimento, com a física você vai tendo esse desenvolvimento e não é só na área de esportes são várias outras áreas.

— Eu defino os assuntos que são tratados por ordem de assim... de proximidade do aluno, é mais fácil a gente começar a trazer um assunto que seja mais próximo do aluno e vai envolvendo ele, vai envolvendo e mostrando para eles que existem não só aquele conhecimento empírico, imediato e prático. Mas que esse pensamento, ele tem também uma lógica e ele tem um percurso científico pra chegar numa resposta e aí você consegue ir ganhando o aluno e sentido, a física para mim é nesse sentido.

— Baseio no que tem disponível no estado, que é o currículo do estado mesmo entendeu? Hoje em dia a gente tem o currículo pra gente poder se basear naqueles temas que tem ali no currículo, para poder desenvolver aquilo daquela maneira.

— Mas aí nem tudo que tá no currículo, por exemplo, eu acho que vai ser contemplado... a gente vai sempre... vai ter que seguir

uma linha raciocínio para poder cumprir o currículo. Às vezes, o currículo tem algumas coisas que precisam de outras para serem incrementadas, né. Eu sigo a linha de raciocínio de currículo.

— Conduzo com aulas expositivas, é o que tem no Estado, é o que dá para fazer no Estado, quase não se pode ter uma prática porque a gente não tem material para fazer prática a não ser que você providencie esses materiais. E não tenho espaço adequado, ás vezes, para desenvolver as práticas.

— É aquilo que eu falei, laboratório de informática você poderia trabalhar com algumas coisas do ponto de vista de experimentos, né, para mostrar, aproximar da prática, que não é a mesma coisa, mas que dá uma boa aproximação, a gente também não tem acesso. Então acho que é só realmente aula expositiva, exercícios, correção de exercício, essas coisas.

Currículo oficial de física

— O que eu penso do currículo? Eu acho que ele não é muito aprofundado ele é muito superficial, né. Ele é mínimo, mínimo mesmo, mas não no sentido mínimo de coisas. Ele é mínimo no sentido de ser superficial, ele tenta tratar as coisas de uma maneira assim geral, mas ele não consegue porque a complexidade dos assuntos é muito grande, às vezes, você não consegue trabalhar esses assuntos assim sem se aprofundar um pouco mais, eu não consigo, né.

— Então assim, ele dá... parece que uma pincelada assim, passa por algumas coisas e conceitos, não dá muito conceito, só uma coisa bem superficial. Em todos os sentidos eu acho que ele muito superficial, acredito que poderia interessante se fosse um pouco mais assim... os temas eles não ficassem tanto nessa superficialidade, deveria ser mais pontual a coisa.

— Às vezes, eu utilizo o caderno do professor e do aluno, porque eu acho uma judiação receber tanto material em papel, né, e ter que jogar tudo fora sem utilizar absolutamente nada. Então eu

utilizo, aproveito algumas coisas, são interessantes, outras eu preciso complementar com a minha prática, muita coisa em sala de aula para chegar naquilo que tem ali, para que o aluno consiga desenvolver. Então eu utilizo no sentido de realmente não jogar tanto material no lixo.

— A proposta atual atirou minha rotina, eu tenho que... primeiro lugar que a gente tem poucas aulas, para planejar o currículo dele que ele está, você precisa de mais aulas. Por que tem muita coisa, que tem que ter muito conceito que não tá ali previsto e a gente não consegue dar uma sequência de raciocínio.

— Então aí eu tenho que ter tempo para fazer isso e eu não tenho, porque eu tenho que dar muitas aulas para sobreviver. Como é que vou fazer isso? Quando você utilizava o livro didático, o que que bastava mais? Bastava você simplesmente olhar o conteúdo que era muito mais simples, né, e seguir, fazer aula em cima daquele conteúdo para que o aluno lesse ou utilizasse, ou realizasse um exercício em cima daquilo.

— Com o currículo isso muda bastante, você tem que correr, você dá uma parte das coisas, depois você para, você retoma... eu acho ele muito complicado, assim, para trabalhar.