

MÓDULOS DE FÍSICA, UMA INOVAÇÃO NO ENSINO: a autonomia na Pedagogia Freinet

Palavras-Chave: Inovação no ensino de Física; Pedagogia Freinet; Autonomia.

Autores/as:

Rodrigo Rochetti Panosso [IFGW - UNICAMP]

Prof^a Dr^a Elisabeth Barolli (Orientadora) [FE - UNICAMP]

Resumo

Este trabalho sugere como questionamento central uma discussão antiga tanto sobre a desatualização dos conteúdos de Física (é ensinada ainda uma Física do século XIX), quanto o alto foco no formalismo matemático e em exercícios operacionais que o ensino de Física traz. Pretendendo observar uma escola inovadora e dar visibilidade à maneira pela qual o ensino de Física é ali praticado, encontramos uma escola em Jundiaí - SP, chamada colégio Santa Felicidade, que apresenta como base de seu projeto a Pedagogia Freinet. Dentre todas as inovações da proposta escolar, serão analisados os chamados “módulos de Física” e observados o desenvolvimento destes módulos em sala de aula. Nessa perspectiva a intenção é a de inferir as naturezas das possíveis autonomias que a proposta pedagógica do colégio pretende alcançar.

Com o decorrer do trabalho, chegou-se à conclusão de que os módulos não tem um padrão de competências de autonomia que podem trabalhar e que estas são muito dependentes da maneira como é estruturada e preparada as aulas dos módulos, portanto em módulos com mais pesquisa e atividades vimos mais competências sendo trabalhadas, enquanto aqueles módulos mais ricos em discussões não foi possível inferir tantas competências trabalhadas.

1 INTRODUÇÃO:

Com o bombardeamento de informações diárias, um questionamento acerca dos sistemas de ensino acaba por surgir: na era da informação (era digital) que vivemos ainda seria necessário disseminar o conhecimento de forma bancária, “em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los” (FREIRE, 1987, p.37)? Ou seria melhor buscar favorecer a autonomia do aluno, ajudá-lo a aprender a aprender, exercitando de forma conjunta um olhar crítico para as informações? A resposta parece óbvia: nas escolas de ensino básico, que continuam imutáveis, que continuam simplesmente transferindo conhecimentos, os objetivos deveriam ser outros.

Pensando agora exclusivamente nos conhecimentos “transferidos” de Física, a escola de cunho tradicional ainda tem como foco, principalmente, o formalismo matemático e os exercícios operacionais,

quando, na verdade, “o estudo da Física está diretamente ligado à observação da natureza, sensível ao homem, no espaço e no tempo” (PUGLIESE, 2017, p.34). Sem dúvida, não se trata de uma observação meramente contemplativa, mas uma observação que carrega interpretações, ou como considera Chalmers, proposições de observação “sempre feitas na linguagem de alguma teoria e serão tão precisas quanto a estrutura teórica ou conceitual que utilizam” (CHALMERS, 1993, p.55). Há que se destacar, ainda, que o excessivo formalismo matemático não é só a única crítica que podemos fazer ao ensino de Física atualmente, pois os conteúdos que são, via de regra, abordados na educação básica, mostram-se desatualizados (as aulas continuam expositivas e focadas principalmente na matemática e na física do século XIX.).

Assim, podemos dizer que no ensino de Física muito se perdeu sobre esta beleza da observação da natureza e sua interpretação, tornando o ensino dessa Ciência muito fora da realidade e do cotidiano do

aluno, sendo praticado, em geral, através de aulas expositivas centradas no professor e na utilização de materiais que não dialogam com os estudantes, afetando diretamente a relação do aluno com os saberes da Física.

Na busca por escolas inovadoras, encontramos uma em Jundiaí / SP: Colégio Santa Felicidade que tem como missão “humanizar a educação, construindo uma escola em que todos são responsáveis, voltada para as qualidades e realização pessoal”.

Tomou-se então, o contexto desta escola como objeto de estudo da pesquisa, com o objetivo de observar as possibilidades de um ensino de Física inovador em relação ao que tem sido quase que uma regra geral nas escolas. Mais especificamente, pretendemos conhecer e analisar os materiais didáticos oferecidos, relacionados ao conteúdo de Física e como podem favorecer o desenvolvimento da autonomia dos estudantes.

2 ESCOLA:

A escola estudada tem uma proposta inovadora de ensino, centrada no aluno e norteadada pela Pedagogia Freinet, cujos pilares são: o trabalho, a livre-expressão, a cooperação e, o que mais interessa para esta pesquisa, a autonomia. A Pedagogia Freinet tem como pressuposto a visão de que não é necessário sobrecarregar os estudantes com um grande número de disciplinas escolares para que eles consigam aprender. Argumenta que a função da escola e dos professores é proporcionar situações que contribuam para que os estudantes sintam-se motivados a agir e, nessa perspectiva, se dediquem efetivamente ao que despertou seu interesse, mantendo, assim, o esforço na aprendizagem (Freinet, 2004).

2.1 Metodologia de Ensino da Escola:

A proposta da escola parte para uma linha muito diferente da tradicional, portanto para o fundamental II e ensino médio, não existe a divisão por séries. A escola propõe ciclos, dois para o fundamental II e um para o ensino médio. Nestes ciclos teriam os objetivos de estudo que serão discutidos futuramente na subseção de “Trabalhos Personalizados” e o aluno decide o que vai estudar e quando.

O dia do aluno no Santa Felicidade é dividido em dois momentos distintos, de “Módulo” (objeto de estudo da pesquisa) e de “Trabalho Personalizado”, ambos de 2h30 e tendo entre estes um intervalo. Esta metodologia de ensino não possui uma divisão disciplinar e aulas expositórias análogas as de escola tradicionais.

A escola dispõe também de um ambiente digital

com o objetivo de integrar toda essa proposta de ensino, de forma que este gera ainda mais autonomia para o aluno. Neste, o aluno pode selecionar todos os módulos da semana, programar sua agenda, gerar contratos com os professores, ver todo seu progresso de estudo e objetivos, além de tudo ter um acompanhamento com professores de maneira online.

2.1.1 Módulos:

Com um foco em atividades e “exercícios” coletivos, os módulos são cursos temáticos oferecidos por professores da área com o intuito de explorar determinados conteúdos em conjunto.

Como esta parte dos módulos é voltada para o trabalho coletivo, temos que dentro destes são feitos diversos diálogos e debates para se discutir de maneira em que todos possam participar sobre os assuntos do módulo. Além disso, é neste espaço dos módulos onde são oferecidas aulas passeio para também se proporcionar debates e novas experiências sobre os assuntos.

2.1.2 Trabalhos Personalizados:

Como o módulo tem por objetivo o coletivo, os trabalhos personalizados tem por objetivo o individual, de forma que cada aluno tem seu ritmo de progressão e seus interesses. Portanto nesta área de trabalho personalizado, os alunos criam “contratos” com professores, onde nestes contratos estão os objetivos que serão abordados no trabalho (estes objetivos são todos pautados nos conteúdos e competências exigidos pela BNCC), a maneira como vai ser desenvolvido o trabalho e consequentemente sua maneira de avaliação.

Neste segundo horário, os professores estão dispostos nas salas de aulas para dar suporte e orientar os alunos que sentirem necessidade disso, porém como é um horário de trabalho estritamente voltado para o individual, os alunos estão estudando por conta cada um com seu contrato.

2.1.3 Avaliação:

Toda a ideia de avaliação a partir de notas e conceitos é deixada de lado nesta proposta de ensino, o sistema avaliativo é muito particular no sentido de que o que está sendo avaliado não é apenas um conteúdo e sim todo o trabalho e esforço por trás (devido ao alto acompanhamento do processo do trabalho personalizado).

Como dito anteriormente, um dos grandes pilares e objetivos da escola é a autonomia do aluno em todo o processo de busca pelo conhecimento. Para tanto, a escola prevê 4 autonomias que são apresentadas em

um documento (ainda em elaboração) para os alunos e professores dentro do ambiente virtual próprio da escola, chamado de Colméia, são elas:

- **Autonomia Individual:** Desenvolver a capacidade de realizar trabalhos individuais. A escola sugere que os alunos desta etapa da autonomia necessitam de maior supervisão e orientação de um educador.
- **Autonomia Coletiva:** Desenvolver a capacidade de realizar trabalhos em grupo, principalmente características como o respeito com os outros do grupo, divisão de tarefas e aprender todo o conteúdo, mesmo com a divisão. Nesta etapa a escola sugere que os alunos ainda necessitam de supervisão e orientação de um educador, porém já conseguem escolher seu ambiente de trabalho e se vão realizar algumas de suas atividades em grupo ou individualmente.
- **Autonomia de Trabalho:** Desenvolver a capacidade da livre iniciativa de trabalho. A escola sugere que os alunos desta etapa não precisam mais de supervisão e orientação de forma constante para desenvolver seu projeto, sendo assim, estes buscarão por ajuda caso precisem.
- **Autonomia de Comunidade:** Desenvolver a capacidade de contribuir frequentemente com o desenvolvimento da escola. Nesta etapa de autonomia, a escola sugere que os alunos têm direitos e deveres semelhantes aos de educadores.

Além dessas quatro autonomias base, a escola oferece também em todas as salas de trabalho personalizado, um quadro com competências exigidas dentro de cada uma destas autonomias.

3 METODOLOGIA:

De acordo com Pimentel (2001), os estudos baseados em documentos, tem por objetivo extrair possíveis análises, organizando-as e interpretando-as sempre tomando como base os objetivos da pesquisa proposta. No caso deste trabalho, então, os documentos (material principal da pesquisa) foram os materiais oferecidos aos alunos dentro dos módulos de Física do colégio Santa Felicidade, onde a base de análise e interpretação é a busca por inferir as possíveis autonomias propostas pela escola, pautando-se principalmente pela tabela de objetivos necessários para cada uma das etapas da autonomia (aquela oferecida nas salas de trabalho personalizado).

Na parte da análise dos módulos foram buscados elementos que indiquem um potencial do módulo em si e dos seus materiais referentes às quatro modalidades de autonomia anteriormente definidas. Para isso foi feito um registro dos materiais oferecidos (antes, durante e após os encontros) e a forma como foram apresentados aos alunos, além de eventuais observações relevantes para a pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Neste momento de resultados, será colocado apenas o registro referente ao módulo do mês de Setembro do ano de 2021, onde serão comentados dos 3 encontros que tiveram, de maneira resumida e não tão detalhada e será feita a análise deste módulo em si.

4.1 Descrição do Módulo (Energia ao Redor):

O nosso Universo está em constante transformação, desde o nosso corpo funcionando até estrelas nascendo e morrendo. A Energia é peça fundamental dessas transformações. Vamos entender como as transformações de energia ocorrem em diversas dimensões e estudar a sua importância em nossa sociedade. Trabalho e Energia movem o nosso mundo como o conhecemos hoje, vamos analisar as consequências sociais, políticas e ambientais da manipulação e transformação de energia como a Física contribui para esse desenvolvimento.

4.2 Encontro - Dia 13/09/2021

4.2.1 Materiais e discussão do encontro

O primeiro momento do módulo foi reservado para uma discussão acerca do que seria o conceito de energia, onde a professora iniciou com a seguinte pergunta “o que é energia?”. A discussão seguiu com os alunos buscando em seu repertório o que eles achavam que era energia. Muitos alunos comentaram sobre energia elétrica, pois foi o que estudaram no módulo do mês anterior sobre eletricidade. Porém, um aluno em específico comentou sobre a pilha, transformando energia química em energia elétrica. Esse comentário serviu como gancho para que a professora direcionasse a discussão para parte de transformações de energia, com o mesmo intuito dos alunos refletirem. Para isso a professora os questionou sobre “onde estão as transformações de energia?”. O interessante nessa nova discussão é que os alunos começaram a trazer de seus repertórios outros tipos de energia, tais como:

energia térmica, energia química, energia elétrica e “energia do movimento”.

Após a professora passar um vídeo para os alunos, sobre transformações de energia, para “resumir” o que tinha sido discutido até o momento, iniciou uma nova discussão com os alunos sobre as fontes de energia. O questionamento inicial foi: quais outras fontes de energia (já que já tinha sido comentado sobre o sol no vídeo) a gente tem? Com isso os alunos buscaram em seus repertórios tudo que lembravam sobre fontes de energia, a que mais apareceu nas respostas foi sobre a hidrelétrica. Tomando essa resposta como “ponto de partida” a professora trouxe um direcionamento diferente para discussão, onde questionou sobre a viabilidade desses processos de geração de energia e não apenas isso, mas também sobre os recursos que estas utilizavam.

Assim como a primeira discussão, esta também foi complementada com um vídeo, buscando enriquecê-la. A ideia do vídeo era justamente apresentar a viabilidade dessas fontes de energia, destacando os recursos esgotáveis e sobre a eficiência energética.

Ao perguntar aos alunos o que eles entenderam do vídeo, a maioria respondeu que a questão sobre viabilidade de energia tem uma grande relação com a parte econômica, tecnológica e política e que não temos uma eficiência muito boa quando falamos de aproveitamento de energia. A professora então alimenta a discussão questionando-os sobre seus apontamentos, principalmente em relação ao que seria essa “eficiência não muito boa” que eles comentaram.

Para complementar a discussão a professora apresentou um conjunto de slides mostrando as formas de energia mais comumente utilizadas para gerar energia elétrica e como elas funcionam. A parte final dos slides trazia algumas tabelas comparativas sobre as diferentes formas de geração de energia.

Com base nestas tabelas e em outras fontes que os alunos quisessem buscar, discutiram em grupos sobre qual seria o melhor e o pior tipo de recurso energético para se ter, levando em consideração o custo, empregabilidade, impacto ambiental, entre outras coisas que os alunos considerassem relevante. Após esta discussão a professora pediu que redigissem individualmente um “mini texto” para organizar as ideias e apresentar suas conclusões pessoais para o resto da sala.

Para a apresentação os alunos estavam sentados em uma roda, onde um a um comentava o que escreveram, após todos apresentarem a professora incentivou o debate entre as opiniões dos alunos perguntando o motivo da escolha da melhor e pior fonte de energia, pois houve escolhas diversas.

4.3 Encontro - Dia 20/09/2021

4.3.1 Materiais e discussão do encontro

Este segundo encontro foi voltado para iniciar um experimento sobre motor de Stirling, porém quando os alunos entraram na sala de aula, um dos grupos tinha esquecido de levar boa parte do material, por conta disso a professora decidiu dar a este grupo uma outra atividade para fazerem enquanto o outro grupo montava o experimento.

As instruções para este grupo que estava sem os materiais era que fizessem uma pesquisa e lista de exercício sobre os seguintes tópicos colocados na lousa: Energia Cinética, Energia Potencial Elástica, Energia Potencial Gravitacional, Princípio de Conservação de Energia.

Como os alunos estavam dispostos em grupos, a professora ficou circulando entre estes para auxiliar caso precisassem.

Para o grupo que ficou com a pesquisa e a lista de exercícios, ao fim da pesquisa a professora foi passando pedindo que os alunos explicassem o que entenderam do que pesquisaram.

Durante o encontro, o grupo que estava resolvendo a lista de exercícios apresentou algumas dúvidas e estas foram sanadas pela professora de forma individual, indo naquele aluno de maneira pontual e tirando a dúvida, porém antes de simplesmente responder, a professora os questionava para que pudessem refletir durante uns segundos, se isso fosse o suficiente para que conseguissem responder a questão a professora parava por aí, caso contrário a professora respondia.

No fim do encontro o grupo que estava fazendo o experimento não conseguiu terminar, pois faltava uma peça que a escola comprou e atrasou a entrega, por conta disso o encontro seguinte teria como objetivo terminar o experimento.

4.4 Encontro - Dia 27/09/2021

4.4.1 Materiais e discussão do encontro

Assim como no encontro anterior, a única orientação dada foi que os alunos seguissem os passos do vídeo e realizassem a montagem do motor de Stirling.

4.5 Análise do Módulo

O módulo foi composto por 12 alunos, todos pertencentes ao ciclo do ensino médio, porém com idades diferentes e em etapas da autonomia diferentes.

Como pode-se observar pelo registro, o módulo foi desenvolvido em três encontros, onde dois deles foram

voltados para a construção de um experimento, esta, guiada por um vídeo do youtube do canal Manual do Mundo.

Não é possível afirmar que o módulo trabalhou determinada autonomia, visto que o processo de desenvolvimento de autonomia é algo pessoal e por conta disso depende não só de como ocorreu o módulo, mas também de como o aluno “recepcionou” e lidou com isso.

Porém, é possível dizer que o módulo ofereceu a oportunidade de favorecer o desenvolvimento de determinadas competências das etapas de autônias previstas pela escola. Desse modo, será focalizada a característica do módulo que trouxe esse olhar e qual competência ela teria possibilidade de trabalhar.

Começando primeiramente com a característica principal de um módulo, o coletivo, vemos que dos objetivos da autonomia de grupo três deles tinham a possibilidade de serem explorados pelos alunos, são eles: “Cumprir com os compromissos do grupo, respeitando os demais membros e a divisão de tarefas”, “Ter iniciativa para buscar a informação e orientação também com os colegas”, “Pesquisar em fontes confiáveis”.

Dissertando do porquê da escolha destas três competências e que características do módulo tinham o potencial de trabalhar cada uma destas, temos que a primeira citada tinha o potencial de ser trabalhada pelos alunos dentro do experimento, não só durante a realização onde estes dividiram entre si qual o papel de cada um, mas também no pós-aula do primeiro encontro (dia 13/09/2021), onde após dividirem os dois grupos estes se organizaram para que cada um levasse uma das coisas que precisava para o experimento.

Já a segunda competência comentada tinha o potencial de ser trabalhada em dois momentos, o primeiro deles durante a pesquisa sobre as fontes de energia (atividade de aula do primeiro encontro), onde os alunos poderiam compartilhar entre si o que acharam e se ajudarem a chegar em algo que fosse relevante. O outro momento foi no segundo encontro (dia 20/09/2021) ocasião em que metade da sala ficou em função de pesquisar alguns temas e resolver uma lista de exercícios (como comentado nas próprias anotações deste encontro, os alunos se movimentaram mais para procurar ajuda entre si durante a lista de exercícios do que durante a pesquisa).

A última competência da Autonomia de Grupo tinha o potencial de ser trabalhada também nos dois momentos citados anteriormente, o da pesquisa de fontes de energia e o da pesquisa dos temas do segundo encontro. É importante ressaltar que esta competência está sendo inferida devido a professora não ter direcionado uma ou mais fontes específicas para pesquisa. Ou seja, os alunos tiveram a iniciativa de escolher onde

pesquisar (porém, não houve também uma cobrança por parte da professora ao fim da pesquisa para entender de onde os alunos conseguiram as informações).

Além das competências da autonomia de grupo, existem outras que tinham o potencial de serem trabalhadas, são elas: “Respeitar os prazos combinados”, “Pesquisar em diferentes fontes de informação”, “Ter iniciativa para buscar a informação e orientação do professor”.

As três competências fazem parte da etapa de Autonomia Individual. De maneira mais breve a primeira poderia ser colocada dentro do primeiro encontro, onde a professora deu um tempo específico para os alunos pesquisarem sobre fontes de energia. Já a segunda, pode ser comentada nos mesmos momentos da última da autonomia de grupo, visto que a solicitação para pesquisar determinados assuntos não limitou a fonte, podendo assim os alunos buscarem em diferentes fontes. A última, da autonomia individual, pode ser trabalhada dentro de diversos momentos do módulo, desde os momentos de pesquisa no primeiro e segundo encontro, nos momentos de resolução da lista de exercícios, até mesmo durante a construção do motor de Stirling nos dois últimos encontros.

5 CONCLUSÕES:

De maneira geral, é possível analisar características pontuais de cada módulo e ver que, dependendo da maneira como o aluno lida com o módulo e da maneira como a professora conduz o ensino, os módulos podem sim trabalhar algumas competências de autonomia que a escola prevê. Porém, não existe uma regra sobre quais as competências que os módulos sempre trabalham, pois cada módulo é diferente e o trabalho destas competências é super dependente tanto do aluno quanto da professora.

REFERÊNCIAS:

- [1] CHALMERS, Alan Francis; FIKER, Raul. **O que é ciência afinal?**. São Paulo: Brasiliense, 1993.
- [2] FREINET, Célestin. **Pedagogia do Bom Senso**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
- [3] FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- [4] PIMENTEL, Alessandra. **O método da análise documental: seu uso numa pesquisa historiográfica**. Cadernos de pesquisa, n. 114, p. 179-195, 2001.
- [5] PUGLIESE, Renato Marcon. **A história da Física e a Física escolar: incoerências entre a ciência e o ensino**. Khronos, n. 4, p. 32-44, 2017.