



congresso nacional
DE PESQUISA E
ensino em
CIÊNCIAS

A FÍSICA NO COTIDIANO: ESTRATÉGIA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA.

Autores: ALMEIDA, J. C.; DE CHIARO, S.; ROCHA, F. P.*

Universidade Federal de Pernambuco - Campus Recife.

**E-mail: felipederocha02@gmail.com*

Resumo. *Partindo de uma concepção de ensino e de aprendizagem baseada na teoria sócio-histórica de Vygotsky, esse trabalho teve como objetivo a aplicação de estratégias didáticas no ensino da Física focadas na interação entre professor e aluno e entre os próprios alunos e no uso de materiais experimentais. Essas estratégias buscaram propiciar a compreensão dos alunos em relação às situações do cotidiano que envolvem fluidos. A partir dessas práticas, foi possível observar que os alunos tiveram uma participação ativa no próprio processo de construção de conhecimentos sobre a temática abordada, visto que, os tutores, ao levarem em consideração a zona de desenvolvimento proximal de seus alunos, oportunizaram que os mesmos atuassem como agentes participativos e críticos do processo de aprendizagem.*

Palavras-Chave: *fluidos, teoria sócio-histórica de Vygotsky, ensino de Física.*

INTRODUÇÃO

Por ser uma ciência experimental e de conceitos abstratos, a Física torna-se uma disciplina de difícil compreensão para muitos alunos pela dificuldade de associação com o mundo real. No ensino médio, essa característica é observada em proporções significativas, sendo na maior parte das vezes causa para elevado desinteresse pelo aprendizado da disciplina. O uso de métodos tradicionais de ensino e a carência de estratégias pedagógicas que possibilitem essa vinculação dos conceitos com o dia a dia dos alunos, contextualizando-os, constituem uma das razões deste problema.

A Física surge para explicar os fenômenos naturais, sobre os quais qualquer teoria só tem significado real quando comprovada experimentalmente. É pouco provável, usando apenas canetas de tintas e lousa, representar a dinâmica de um evento em uma sequência de instantes (por exemplo, desenhos e animações). Na prática, a Física representa para o estudante, na maior parte das vezes, uma disciplina muito difícil, em que é preciso decorar fórmulas cuja origem e finalidades são desconhecidas.

Uma alternativa para estudarmos a Física é através da utilização de materiais experimentais, porém, os poucos laboratórios

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

existentes e que funcionam, além de representarem elevado custo de montagem e manutenção, costumam ser ainda utilizados de forma tradicional e limitados, seguindo roteiros já estabelecidos e instrutivos. O ensino de ciências baseado, principalmente, em exposições metódicas sobre o assunto transmite uma ideia muito incompleta e muito pouco instigante do que é a ciência e de como ela se constrói.

No sentido de promover atividades que favoreçam o ensino e a aprendizagem dos conceitos de forma contextualizada e plena de sentido para os alunos, defendemos que o professor deve inicialmente conceber que o desenvolvimento de cada estudante se dá como resultado de um processo sócio-histórico e cultural, tendo a linguagem como principal sistema simbólico de mediação entre os mesmos e o mundo em que vivem. Para Vygotsky, a compreensão sobre o desenvolvimento da linguagem e suas relações com o pensamento é crucial, especialmente no que se refere aos processos de aprendizado e desenvolvimento do indivíduo a partir de suas relações interpessoais e com o meio de forma geral. ^[1]

Assim, o caráter sociocultural do ensino e da aprendizagem proposto por Vygotsky ^[2] faz-se presente na mediação realizada através de signos/sistemas simbólicos, essencialmente na linguagem utilizada em atividades sociais

diversas do dia-a-dia e na sala de aula, o que inevitavelmente leva o aprendiz a interagir com outros atores, colegas e professores. Este autor defende que ações de ensino devem ser consideradas mais efetivas quando agem naquilo que o mesmo chama de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), ou seja, distância entre o nível de desenvolvimento potencial (NDP) e o nível de desenvolvimento real do indivíduo (NDR).

A ZDP refere-se, portanto, ao caminho no processo de amadurecimento entre conseguir realizar algo com ajuda (nível potencial) e sozinho (nível real), mostrando assim ter consolidado uma nova função. ^[3] Um dos papéis do professor é o de parceiro mais capaz, que atua na condução do processo de ensino e orienta a aprendizagem do estudante, por meio de interações sociais adequadamente planejadas.

Considerando esse conceito básico (ZDP), percebemos algumas estratégias a partir das quais o professor pode incidir sobre a ZDP dos alunos: a utilização e demonstração de experimentos simples para explorar os conteúdos e suas aplicações em noções conceituais, o estímulo ao desenvolvimento do pensamento conceitual partindo dos conhecimentos prévios dos aprendizes e a troca de informações através de trabalhos em grupo são formas relevantes de propiciar o

desenvolvimento dos processos mentais dos envolvidos.

Dentro dessa perspectiva, pois, o docente deixa de ter o papel de agente de transmissão de informações e conhecimento, atuando como mediador na dinâmica das relações interpessoais e, principalmente, passando a ter a responsabilidade de conhecer seus alunos e seu grupo de modo a saber como e quando promover avanços no desenvolvimento deles. Inserir-se na ZDP dos alunos é partir daquilo que eles trazem, desafiando-os e apoiando-os na ampliação da construção de novos conhecimentos e habilidades, estimulando, portanto, a sua aprendizagem e, conseqüentemente, seu desenvolvimento.

O objetivo deste trabalho foi a utilização de procedimentos didáticos, baseados nos conceitos vygotskyanos, com o objetivo de evidenciar aos alunos situações que envolvem fluidos (objeto de estudo da hidrostática) abordando algumas noções conceituais de Massa Específica, Densidade e Pressão, além do Teorema de Stevin e dos Princípios da Hidrostática (Princípio de Pascal e o Princípio de Arquimedes). A partir disso, aproximá-los de alguns fenômenos do cotidiano e de seus conhecimentos prévios, atuando na zona de desenvolvimento proximal dos mesmos assim como estimulando que eles também atuem na zona de desenvolvimento proximal uns dos outros dependendo da diferença na

experiência de cada um nos diferentes conceitos trabalhados, e levá-los a um novo conhecimento e uma nova aprendizagem. Com isso, pretendemos mostrar a importância da mediação entre professor e aluno e entre os próprios alunos, além do uso de materiais experimentais que facilitem o aprendizado e desenvolvimento dos discentes.

METODOLOGIA

Como vimos, o ensino de Física não pode se basear no conteúdo uniforme de transmissão, isto é, uma única passagem do conhecimento através da oralidade sem dispor de instrumentos de ensino, entretanto, deve-se basear em fatos experimentais a partir de procedimentos que levem ao aluno uma melhor compreensão dos conteúdos abordados.

As aulas foram desenvolvidas nos cursos de Física do 2º e 3º ano do ensino médio em uma escola da rede estadual. Durante a aplicação do conteúdo, dividimos a turma em pequenos grupos e os pesquisadores tornaram-se tutores dos alunos em questão, assumindo primeiramente a função mediadora, intervindo quando necessário para esclarecer dúvidas sobre as perguntas como também para corrigir os erros.

As demonstrações experimentais, o uso de instrumentos (data show e materiais experimentais), as justificativas dadas pelos tutores a partir do conhecimento observado

dos alunos, os questionamentos propostos, as abstrações da discussão, promoveram situações que estimularam a criatividade dos estudantes, a troca de informações entre eles e a compreensão dos conceitos abordados em sala.

Dessa forma, o conhecimento foi construído a partir das suas percepções cotidianas (que Vygotsky chama de nível de desenvolvimento real) e interação com os novos conceitos (que inicialmente se apresentavam em um nível de desenvolvimento potencial). A partir da mediação entre os tutores e os alunos (atuação na ZDP dos alunos) e entre os próprios alunos (possibilidade de atuação na ZDP uns dos outros), procurou-se facilitar o progresso no aprendizado dos alunos.

Dividimos o conteúdo de Estática dos Fluidos em duas aulas. Tudo isso, para facilitar a abordagem dos temas e acompanhamento da construção dos conhecimentos dos alunos.

Aula 1: Discussão inicial do assunto

O professor explorou o conhecimento prévio dos alunos sobre conceitos de Massa específica (peso específico), Densidade (densidade relativa) e Pressão. Desse modo, o assunto foi discutido a fim de propiciar a experiência cultural e real e o contato com o conteúdo ainda desconhecido. Experimentos

simples da “flutua ou afunda”¹ e aplicações das noções conceituais de pressão foram realizados.

Momento 01: Diálogo professor-aluno

Inicialmente, através de questionamentos e experiências sugeridas pelo professor, os alunos eram convidados a expor as suas compreensões sobre o tema conforme sua visão de mundo (NDR).

Momento 02: Organização dos conceitos abordados

Nessa parte, o desenvolvimento do pensamento conceitual foi estimulado na medida em que novos conceitos foram sendo trazidos, provavelmente a maioria deles ainda não apropriados pelos alunos (NDP). A demonstração da expressão de diferença de pressão da coluna do líquido propiciou aos discentes a relação de um conceito fundamental: o Teorema de Stevin (Empuxo). A partir disso, foram explanadas algumas consequências deste Teorema (Vasos comunicantes) no dia a dia.

¹ Para confecção do experimento “flutua ou afunda”, é necessário: um recipiente grande cheio de água (bacia ou balde); objetos com diferentes tamanhos e pesos (borracha, lápis, pedaços grandes de isopor etc.). A densidade determina a quantidade de matéria que está presente em uma unidade de volume. Neste caso, quando a densidade for maior o objeto afunda e quando a densidade for menor flutua.

Aula 2: Inclusão do experimento “braço hidráulico”

Com o uso do experimento do “braço hidráulico”² e sobre a orientação dos tutores, os alunos foram levados à reflexão, sendo apoiados na construção de novos conhecimentos e habilidades daquilo que eles trazem sobre as relações de força e área, incidindo assim na ZDP dos mesmos.

Momento 01: Diálogo professor-aluno

Os conhecimentos já desenvolvidos de Empuxo e Peso do corpo ofereceram a construção de novos questionamentos que possibilitaram a troca de informações entre os próprios alunos e também com os tutores, sendo, então, explanado o Princípio de Arquimedes (Peso Aparente e Corpos Flutuantes).

Momento 02: Proposta de atividade.

Foi proposta aos alunos, uma pesquisa avaliativa sobre as aplicações (tecnológicas, industriais, fabris) e presença das ideias que norteiam os estudos sobre estática dos fluidos. Com isso, observou-se a contextualização do tema e sua importância no meio social dos estudantes e da sociedade, em geral, procurando com isso a construção de sentido pelos mesmos. Dessa forma, podemos

² <https://www.youtube.com/watch?v=sft0OzAC8gw>

perceber que existe uma estreita relação entre aprendizado e desenvolvimento, ou seja, o aprendizado ocorrido em meio a interação social e mediado pela linguagem simbólica permite ao indivíduo o desenvolvimento das suas funções psicológicas. Como diz Vygotsky, a linguagem é constitutiva da cognição humana.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tendo em vista a complexidade do campo de estudo focado, a Física, a abordagem proposta demonstrou possibilitar a análise no que se refere às práticas pedagógicas nas aulas de Física numa escola da rede estadual. As aulas ministradas foram pensadas a partir da perspectiva de Vygotsky sobre aprendizado e desenvolvimento, de forma que ideias inovadoras e criativas sobre o tema em questão, Fluidos, acabaram por provocar um novo interesse dos discentes pelo assunto além de uma construção do conhecimento aparentemente mais contextualizada e, portanto, com mais sentido para os mesmos.

O fato dos alunos terem os conhecimentos assimilados na aula passada teve um aspecto contribuinte, se for levado em consideração que eles puderam estudar os conteúdos para próxima aula, fazendo com que os discentes argumentassem a respeito das possíveis explicações para resposta. Desse modo, utilizamos outras informações que mediarão o aluno a chegar ao pensamento mais

científico dos assuntos estudados. A participação, em grupo, entre os aprendizes foi bastante significativa em relação a conflitos de entendimento do conteúdo que foram surgindo norteados, assim, um momento propício ao aprendizado.

Observamos nas aulas que os alunos apresentaram maior facilidade nos conceitos básicos de Densidade e Pressão, porém apresentaram dificuldades em diferenciar Massa específica e Densidade. Este obstáculo era por vezes superado a partir da interação entre os alunos no grupo, visto que o ambiente da aula proporcionou aos estudantes condições para, voluntariamente, quererem compartilhar o conhecimento adquirido e desenvolvido.

Todavia, quando a dificuldade permanecia, abria-se espaço para discussão dos conceitos envolvidos, proporcionando ao aluno o esclarecimento imediato de seus erros qualificando a interação professor-aluno que elaborava a explicação partindo especificamente do erro apresentado.

CONCLUSÃO

Refletir sobre as implicações da teoria sócio-histórico-cultural de Vygotsky ao processo de desenvolvimento do indivíduo em um ambiente de ensino e de aprendizagem nos fez propor o uso de métodos que facilitassem a mediação entre professor e

aluno e entre os próprios alunos. Percebemos que o papel do outro, mediado pela linguagem e o uso de experimentos correspondeu às expectativas no que se refere aos resultados que puderam ser observados após a atividade. Os alunos tiveram uma melhor compreensão sobre a temática abordada, visto que, os tutores, ao levarem em consideração a zona de desenvolvimento proximal de seus alunos, oportunizaram que os mesmos participassem das aulas como agentes participativos e críticos do próprio processo de aprendizagem e de seus colegas. Postura bastante diversa se comparada à passividade com que os alunos são levados a adotar quando diante de atividades de ensino tradicional no qual o professor apenas transmite o conteúdo sem se preocupar com o entendimento construído pelo discente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] VIGOTSKY, L. S. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1987.
- [2] Vygotsky, L. S. *A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes Editora, 1984.
- [3] Monteiro, C.E.; De Chiaro, S. *Fundamentos Psicológicos do Ensino e da Aprendizagem*. Recife: Editora Universitária, 2012.