



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SETOR DE EDUCAÇÃO

**XIX SEPE - SEMANA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DO SETOR DE
EDUCAÇÃO / I EREBIO – REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE
ENSINO DE BIOLOGIA – REGIONAL SUL.**

REFLEXÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DA LEITURA E ESCRITA EM AULAS DE FÍSICA

Aline D'Agostin – UFPR/bolsa PROEC – alinedagostin@bol.com.br

Jackelini Dalri – UFPR/bolsa PROGRAD – jacke.d@pop.com.br

Álvaro Emílio Leite – UFPR e C. E. São Cristóvão – aelfis@yahoo.com.br

Larissa Peters de Paiva – UFPR/bolsa PROEC – larippaiva@yahoo.com.br

Ivanilda Higa – DTPEN – UFPR – ivanilda@ufpr.br

RESUMO

O trabalho aqui apresentado é fruto de uma iniciativa conjunta de docentes e licenciandos, tendo como foco a utilização da leitura no ensino, estudando a contribuição do desenvolvimento de hábitos de leitura e escrita para a aprendizagem da Física. Leitura e escrita são aqui considerados processos de produção de sentido e organização de idéias características de cada sujeito por dependerem, além do próprio texto, do sujeito leitor, suas histórias de vida, leitura e escrita. O trabalho foi desenvolvido nas aulas de Física, num colégio da rede pública de ensino na região metropolitana de Curitiba (Paraná). Após a leitura dos textos, foram propostas aos alunos algumas questões com diferentes objetivos: sondar o seu universo de conhecimento, o entendimento pessoal do texto e a estruturação das suas idéias. Na análise buscou-se distinguir as possibilidades de construção de significados pelos alunos, descolando-se do texto escrito. Alguns resultados preliminares mostram que os alunos, mesmo nas questões onde se solicitavam suas opiniões pessoais, não conseguiam se desprender do texto, ficando, pelo contrário, bastante presos às suas cópias literais.

Palavras chave: ensino de física, leitura, escrita.

INTRODUÇÃO

A inserção da leitura em aulas de física é proposta no sentido de contribuir para que os estudantes desenvolvam uma postura crítica e autônoma frente às diferentes informações com as quais se deparam no dia a dia, construindo uma nova visão dessa ciência e compreendendo o mundo que os cerca.

As reflexões acerca do trabalho realizado em sala de aula e aqui relatado têm como enfoque a observação das estratégias de leitura e produção escrita dos alunos.

As seguintes questões permeiam o trabalho:

- Como cada aluno se relaciona com um texto científico?
- Será que o aluno é capaz de identificar pontos que para ele são importantes em um texto, sem a prévia atribuição de sentidos pelo professor?
- Quais seriam as dificuldades encontradas pelos alunos no que concerne a dar autoria a seus textos?

Embora a leitura seja utilizada em quaisquer aulas (afinal os alunos precisam no mínimo ler algum tipo de enunciado dos problemas e exercícios), iniciar o trabalho com textos representou um grande desafio, pois se percebeu, através do estudo de alguns trabalhos relacionados à leitura e escrita em sala de aula, que seria necessário repensar e buscar um novo olhar para a produção dos alunos.

A dissertação de mestrado de Oliveira (1999) “*Possibilidades da escrita no avanço do senso comum para o saber científico na 8ª série do ensino fundamental*” é o principal trabalho que inspirou a experiência que aqui é relatada. A noção de autoria será aqui utilizada, da mesma forma que em Oliveira (1999). A autora destaca de Orlandi (1996) três formas de repetição:

*“(...) a repetição empírica, repetição formal e a repetição histórica. (...) a repetição **empírica** refere-se ao exercício mnemônico, em que o indivíduo repete exatamente da forma como leu ou ouviu. A **formal** trata-se do exercício gramatical, em que o indivíduo repete o que leu ou ouviu de maneira um pouco diferenciada, muda as frases, isto é diz a mesma coisa com palavras diferentes. E já na repetição **histórica** ocorre a interpretação, pois o repetível aqui faz parte da memória constitutiva do sujeito, ele consegue formular e constituir seu enunciado no interior das repetições”.*
(p. 83) (grifos nossos).

A concepção que fundamentou todo o planejamento das atividades é que durante a leitura podem surgir diferentes interpretações para um mesmo texto, relacionadas às expectativas, dúvidas, curiosidades, preconceitos e conceitos, enfim, a inúmeras condições envolvidas nessa situação, e que resultam em diversas formas de olhar o mesmo conteúdo. Assim a leitura é considerada como um processo de atribuição de sentidos a um texto.

Considerar o sujeito (quem lê o texto) é levar em conta as concepções, projeções, pressupostos, expectativas entre tantas outras formações das posições desse sujeito. Em relação à leitura, isso implica em admitir outros significados e não apenas os atribuídos pelo professor, que possui uma história de leitura diferente da do aluno.

A inexistência de um sentido único para o texto concorda com a idéia de que os sentidos não estão “colados” às palavras nem ao sujeito-leitor, mas é efeito do processo de leitura, do qual fazem parte, além do próprio texto, o(s) sujeito(s) leitor(es), suas histórias de vida e de leitura (Orlandi 1987; 1988, citado por Souza, 2000).

Além da influência dos textos e da sua linguagem na produção de sentidos pelos alunos durante o processo de leitura, como se trata de uma disciplina oferecida na escola, está em jogo também “o que se diz” (SOUZA, 2000), ou seja, o que é dito ou não na aula de Física. Há por parte dos professores uma preocupação grande com o ensino, geralmente associada a determinados conteúdos a serem ensinados, porém, se não levam em conta as outras leituras e interpretações que os alunos fazem perante as situações de ensino, em suas interações orais em sala de aula, acabam provocando uma maior distância entre ensino e aprendizagem. O apagamento ou esquecimento das interpretações do aluno faz com que estes abandonem suas idéias originais com a intenção de satisfazerem as expectativas do professor e, no caso específico da leitura, incentiva-se a “*simulação*”.

Para os alunos, talvez uma das posturas mais comuns em relação à leitura em Física seja a busca de informações. Essa busca pode ser influenciada ou estar condicionada à perspectiva de um sentido único para o texto ou à expectativa dos alunos com relação a si mesmos e ao professor. As expectativas dos alunos em relação ao seu desempenho podem estar relacionadas, segundo Silva e Almeida (1998, p. 142), “*as situações de controle e de cobrança que lhes são impostas ao longo de sua história escolar*”.

As limitações nas condições de leitura, veiculadas pela perspectiva de um sentido único na leitura de um texto científico ou pela presença de expectativas, dão

margem e privilegiam uma “*simulação em detrimento da leitura propriamente dita.*” (SILVA e ALMEIDA 1998, p. 136).

Baseados nesses pressupostos buscou-se desenvolver um projeto em sala de aula, com a utilização de textos e produção escrita pelos alunos, cuja análise é aqui relatada.

DESENVOLVIMENTO

Os trabalhos com a leitura e produção escrita foram desenvolvidos nas aulas de física no Ensino Médio, sendo o professor um dos autores desse trabalho. Optou-se pela utilização do texto “Medidas de Temperatura”, retirado das "Leituras de Física – Física Térmica", do GREF - IF/USP. Os dados coletados são referentes à uma atividade desenvolvida com em 3 turmas do segundo ano e 1 turma do terceiro ano de uma escola pública.

Foi solicitado que os alunos lessem tal texto, e respondessem algumas questões. Dentre várias questões propostas, três estarão sendo aqui objeto de análise:

- 1.O que mais te chamou a atenção no texto?
- 2.Por que devemos estudar outras escalas de temperatura se no Brasil utilizamos a escala Celsius?
- 3.O que você entendeu por dilatação?

Essas três questões possuem diferentes naturezas, e para respondê-las, os alunos precisam mobilizar diferentes conhecimentos e habilidades. Na primeira delas, através da leitura, é necessário se posicionar sobre algum ponto do texto. Embora seja um posicionamento bastante livre e pessoal, é preciso realizar alguma leitura para poder se posicionar.

Já para responder a segunda questão não é necessário ler o texto, embora esse contenha elementos que ajudem na resposta. Particularmente nessa questão, o professor fez alguns comentários prévios à leitura, que já permitia a resposta do aluno. Embora seja permitido um posicionamento pessoal, a resposta exige um certo conhecimento específico.

Na terceira, embora o termo *dilatação* seja conhecido dos alunos através da linguagem coloquial, espera-se um posicionamento mais formal através da leitura do texto, pois nesse caso a dilatação refere-se a um efeito macroscópico devido à elevação da temperatura dos corpos.

A análise foi realizada buscando-se compreender nas respostas dadas, os processos pelos quais os alunos buscam expressar, através da linguagem escrita, as suas construções particulares acerca do texto. Procurou-se perceber a forma de produção do aluno frente ao texto, após a sua leitura.

Previamente à leitura dos textos indicados, o professor efetuou comentários acerca da temática em questão. Mais especificamente, na atividade com esse texto, os comentários relacionavam-se às diferentes escalas de temperatura, em especial a Fahrenheit, utilizada em países de língua inglesa. A questão motivadora colocada aos alunos foi: porque necessitamos conhecer as diferentes escalas e sua conversão? Foi comentado pelo professor as formas de conversão de escalas, além da necessidade desse conhecimento caso a pessoa realize alguma viagem ao exterior, baseado sempre em exemplos.

Analisando-se os resultados procurou-se identificar algumas características e/ou tendências nas respostas dadas. Participaram da atividade 124 alunos, 98 da segunda e 26 da terceira série do ensino médio.

OS DADOS E SUA ANÁLISE

Na análise se busca identificar as estratégias utilizadas pelos alunos ao expressarem suas respostas. Observaram-se diferentes grupos de respostas, que representam a tendência conforme o tipo de envolvimento dos alunos com as questões e com o texto e suas produções. Na sequência são apresentados os grupos, com os respectivos exemplos de respostas. O aluno é identificado por um número definido aleatoriamente, pela sua série e turma.

GRUPO I:

Foram encontradas várias respostas onde o aluno apenas realizou uma cópia fiel do texto, conforme os exemplos abaixo mostram.

Na **Questão 1** (*O que você achou mais interessante no texto?*), embora a questão fosse de cunho bem pessoal, muitos alunos limitaram-se a copiar trechos literais do texto. Foram 30 os alunos que assim se posicionaram. A resposta seguinte exemplifica essa forma de expressão:

“A luz do Sol atravessa milhares de quilômetros de espaço vazio, sem atmosfera, até chegar ao nosso planeta.” (41.2AM)

Na Questão 3 (*O que você entendeu por dilatação?*), como o texto apresentava o conceito de dilatação, vários alunos não hesitaram em copiar a definição dada pelo texto. Sendo cópia integral, todos relacionam causa-efeito - a dilatação (variação do volume) com a variação de temperatura de um corpo. Foram 46 os alunos que assim se posicionaram, conforme a resposta abaixo exemplifica:

“Todos os objetos sólidos líquidos ou gasosos, quando aquecidos se dilatam, ou seja, aumentam de volume. Esta propriedade dos materiais pode ser usada para medir temperaturas.” (37.2BN)

GRUPO II:

Foram identificados vários alunos que tentavam se posicionar de forma a fugir das cópias literais, tentando dar uma autoria nas suas respostas. Porém, em alguns casos essa tentativa acabava levando à produção de respostas com violações do significado físico.

Na Questão 1 (*O que você achou mais interessante no texto?*), por exemplo, 82 alunos reescreveram trechos do texto, com palavras próprias (tentativa de dar autoria às respostas). Dentre esses, foi possível observar os diferentes pontos ressaltados pelos alunos como aqueles que mais teriam lhes chamado a atenção no texto lido:

- a) Alunos que citaram as figuras e desenhos como mais interessante no texto – 14 alunos.
- b) Alunos que citaram a experiência contida no texto como mais interessante – 7 alunos.
- c) Alunos que fizeram síntese de trechos do texto, em que tentaram acrescentar ou modificar (dar autoria) com suas próprias palavras – 61 alunos.

Alguns alunos demonstraram dificuldade em expressar suas idéias, o que leva a refletir sobre a atribuição de significado pelo aluno ao trecho do texto lido:

“A escala Celsius, foi o que achei mais interessante porque as referências delas é a temperatura de fusão do gelo. A temperatura são como referência pois com a mudança ela permanece constante.” (1. 3CN)

Essa resposta foi produzida a partir do texto lido, no qual se diz:

“Para se conseguir que termômetros diferentes marquem a mesma temperatura nas mesmas condições, é necessário se estabelecer um padrão comum para eles, uma escala termométrica. Na escala Celsius são escolhidas duas referências: uma é a temperatura de fusão do gelo e a outra

é a da ebulição da água. Essas temperaturas são tomadas como referência pois, durante as mudanças de estado de qualquer substância a temperatura permanece constante.” (GREF/IFUSP, Física Térmica, p. 11)

Já na **Questão 2** (*Por que devemos estudar outras escalas de temperatura se no Brasil utilizamos a escala Celsius?*), os alunos ressaltam a importância de saber comparar medidas em escalas diferentes.

Dentre as respostas obtidas, uma justificativa dada pela maioria dos alunos (72), partiu de um comentário sobre o tema feito pelo professor em aula.

“Para entender as formas de medir temperatura em outros lugares no mundo.” (23.3CN)

Houve os casos em que os alunos dizem ser importante aprender outras escalas de temperatura apenas para se ter conhecimento da diferença existente entre elas. Foram 18 alunos, conforme pode ser observado no seguinte exemplo:

“Para compararmos as escalas buscando uma correspondência entre seus valores” (21.2AN)

Ainda dentro desse **Grupo II**, na **Questão 3** (*O que você entendeu por dilatação?*), os alunos fazem uma síntese, acrescentando ou modificando (dando autoria) o texto, reescrevendo com suas próprias palavras. Foram 21 alunos com esse tipo de resposta, sendo que foi possível perceber três diferentes formas de elaboração:

a) Relaciona causa-efeito - a variação do volume dos objetos com a variação de temperatura de um corpo - 12 alunos.

“É a propriedade que certos materiais tem de aumentar seu volume quando aquecidos.” (3.3CN)

b) Menciona apenas a temperatura, sem relacionar a variação do volume do corpo – 6 alunos.

“É quando o corpo recebe um calor, ele se aquece com uma temperatura muito elevada ocorrendo a dilatação.” (15.3CN)

c) Menciona apenas a variação do volume do corpo, sem relacionar com a temperatura – 3 alunos.

“Dilatação é quando aumenta o volume. Nas calçadas nas frestas são utilizados materiais diferentes.” (17.3CN)

Ainda nessa mesma **Questão 3**, embora se pedisse uma explicação para o fenômeno, alguns alunos concentraram-se nos exemplos citados pelo texto, onde é

possível observar a dilatação térmica dos materiais. Fugindo também à cópia literal, foram 8 os alunos que assim se posicionaram, como a seguinte resposta exemplifica:

“Entendi que por exemplo que todos os objetos ou estrutura que tiverem exposto ao Sol tem que ter vãos para acomodar a dilatações e ocorrendo isso pode evitar várias rachaduras no caso da estrutura.” (14.2BN)

Observou-se que os alunos em geral, independente da classificação atribuída às respostas, citaram algum exemplo de efeito da dilatação retirado do texto.

GRUPO III

Embora em número bem menor, foi possível encontrar alunos cujas respostas eram bastante pessoais, sem recorrer ao texto, escrevendo com palavras ou idéias originais, levantando dúvidas, questionamentos ou as novas idéias que o texto lhes suscitou.

Na **Questão 1** (*O que você achou mais interessante no texto?*), por exemplo, dois alunos realmente escrevem um comentário particular em relação ao texto lido, evidenciando uma apropriação de novas idéias, suscitadas pela leitura do texto. A seguinte resposta ilustra esse posicionamento:

“O que mais me chamou a atenção foi como os termômetros são construídos. Pois não sabia que dentro daquele tubinho de vidro continha mercúrio ou álcool, ao contrário pensava que havia água.” (37.2AN)

Na **Questão 2** (*Por que devemos estudar outras escalas de temperatura se no Brasil utilizamos a escala Celsius?*), apenas dois alunos, sem se prender ao texto e à fala do professor, se posicionam de forma original, conforme o seguinte exemplo ilustra:

“Porque o nosso país compra tecnologia dos países desenvolvidos e as vezes para algum equipamento é uma certa temperatura na escala fahrenheit. Por isso precisamos saber” (11.3CN)

Esse Grupo III, embora com baixíssima ocorrência, representa aqui um parâmetro a ser incentivado nas aulas de física: uma autonomia por parte do aluno, que lê e busca construir seus significados, conseguindo expressá-lo através da escrita.

REFLEXÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível observar que grande parte das respostas está concentrada no **Grupo II**, onde o indivíduo tenta reescrever os textos, explicar com as próprias palavras,

tendência que pode ser associada à **repetição formal**, que Oliveira (1999) citando Orlandi (1996), explica como sendo um exercício gramatical, em que o indivíduo repete o que leu ou ouviu de maneira um pouco diferenciada, muda as frases, isto é diz a mesma coisa com palavras diferentes.

Na seqüência vêm as respostas com as características do **Grupo I**, com a cópia integral dos textos. Essa postura é associada à repetição empírica, recurso utilizado por um número expressivo de alunos.

Embora no Grupo I o aluno esteja preso à cópia, ele consegue identificar o trecho do texto que pode conter a resposta solicitada, sendo quem sabe um primeiro passo para superá-la. Quanto ao segundo grupo, é de se ressaltar a sua tentativa de superação da cópia literal.

O **Grupo III**, onde se caracterizaram aqueles alunos que pareciam refletir uma interpretação (associada à **repetição histórica**), foi observada apenas em quatro respostas, dadas por diferentes alunos.

Também foram percebidas situações onde os alunos tentam modificar um trecho do texto, tentando dar autoria, e acabam alterando o sentido dentro do discurso da ciência. Um exemplo onde ocorreu uma violação do significado físico do fenômeno foi na seguinte colocação, onde o aluno, em resposta à questão 1 coloca:

“Que o vidro se comporta de maneira diferente em relação à luz ou a calor. O vidro bloqueia a luz e a radiação térmica.”(7.2BN)

Para produzir tal resposta, ele se baseou no seguinte trecho do texto:

“Quase todos os bloqueadores da radiação térmica também não deixam passar a luz. Mas, é necessário tomar cuidado, o vidro se comporta de maneira diferente em relação à luz ou ao calor. O vidro bloqueia a luz? E a radiação térmica?” (GREF/IFUSP, Física Térmica, p. 10).

Os desenhos também foram uma importante parte do texto. Eles possuem um outro tipo de linguagem, que foi destacada por alguns alunos e transformada em linguagem escrita. Os alunos citaram o desenho na resposta da questão 1 (sobre o que acharam mais interessante) enfatizando muitas vezes os detalhes que traziam, que por sua vez não apareciam em outras partes do texto. Isso vem reforçar a importância da presença dos esquemas ou figuras tanto nos materiais didáticos, quanto no próprio quadro negro.

Também é interessante aqui ressaltar que, embora a questão 1 fosse bastante pessoal, alguns alunos não conseguiram se desprender das cópias do texto e acabavam dizendo do que ele se tratava (o que não era a proposta da questão). Isso parece evidenciar que os alunos podem estar ressaltando em suas respostas o que talvez eles acreditem que seja a expectativa do professor.

Em várias respostas à Questão 2 (*Por que devemos estudar outras escalas de temperatura se no Brasil utilizamos a escala Celsius?*), foi interessante observar a forte influência que o comentário sobre o tema feito pelo professor em aula exerceu sobre os alunos. Isso evidencia o importante papel da mediação do professor no processo da construção do conhecimento pelo aluno.

A reflexão e os estudos desenvolvidos desde a elaboração da proposta, seleção dos textos, à elaboração das questões e análises sobre as produções dos alunos mostraram-se extremamente importantes para uma mudança das expectativas do professor em relação à produção escrita dos alunos.

Resgatando as concepções do professor ao início do trabalho, foi possível perceber que as perguntas elaboradas inicialmente valorizavam a busca pelos conceitos científicos presentes no texto, na perspectiva do olhar do professor. Ele próprio ficava preso ao texto, não elaborava questões que lhe permitissem perceber os outros significados que pudessem estar sendo construídos pelos alunos, mas que as suas questões não estavam permitindo que os alunos expressassem.

Dessa forma, é necessário que ao propor as questões nas atividades com leituras, não se fique preso na elaboração de questões apenas restritas à identificação de informações diretas no texto. Muitas vezes o aluno constrói significados em interação com o texto, que podem não estar sendo perguntados pelo professor. É necessário dar espaço para que o aluno expresse essas suas construções.

Embora uma determinada resposta possa aparentemente não fazer sentido, ou não atender as expectativas do professor, através de um novo olhar é possível perceber que aquela pode ser a forma que o aluno sabe escrever, embora não utilize ainda a palavra formalmente adequada que dê o sentido que ele está querendo expressar.

Apesar da repetição histórica ter ocorrido em baixíssima frequência, é importante ressaltar aqui a busca por esse tipo de autoria, e que um caminho nessa direção é incentivar, ao longo de diferentes atividades, a expressão de idéias próprias do aluno.

Assim, a mudança deve começar pela mudança do próprio olhar do professor, olhar esse que continua sendo perseguido por esse grupo que continua buscando melhorar e aprofundar as reflexões sobre essa experiência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SILVA, H. C. e ALMEIDA, M.J.P.M. Condições de produção da leitura em aulas de física no ensino médio: um estudo de caso. *In* Almeida, M.J.P.M; Silva, H.C. (orgs.) **Linguagens, Leituras e Ensino Da Ciência**. Campinas: ALB/ Mercado de Letras, 1998.
- GREF – Leituras de Física: Física Térmica. Instituto de Física da USP. <http://axpfep1.if.usp.br/~gref/>.
- OLIVEIRA, O. B. de Possibilidades da escrita no avanço do senso comum para o saber científico na 8ª Série do Ensino Fundamental. Dissertação de mestrado, Faculdade de Educação - UNICAMP, Campinas, 1999.
- SOUZA, S. C. de Leitura e fotossíntese: proposta de ensino numa abordagem cultural. Tese de doutorado. Faculdade de Educação – UNICAMP, Campinas, 2000.