

XVIII

CIC

XI ENPOS
I MOSTRA CIENTÍFICA



Evoluir sem extinguir:
por uma ciência do devir



A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS DA TERMOQUÍMICA A PARTIR DOS CONCEITOS ESPONTÂNEOS SOBRE DIETA ALIMENTAR: UMA HIPÓTESE CURRICULAR

LEITE, Verônica Caldeira¹
RODRIGUES, Carla Gonçalves²

1. Faculdade de Educação / UFPel e Colégio Municipal Pelotense - leite.veronica@gmail.com
2. Faculdade de Educação / UFPel - cgrm@ufpel.tche.br

INTRODUÇÃO

Neste trabalho apresento o desenvolvimento de um projeto de ensino para a disciplina de Química, estruturado durante estudos de Pós-graduação em Educação *Lato Sensu*, realizados na Faculdade de Educação da UFPel nos anos de 2008 e 2009. O projeto foi desenvolvido em uma escola da rede municipal da cidade de Pelotas, denominada Colégio Municipal Pelotense, em uma turma de segundo ano do ensino médio do turno da manhã.

No projeto, testei uma hipótese curricular para desenvolver a unidade de Termoquímica¹ trabalhando a relação entre a energia das reações químicas e a produção de energia no corpo humano, problematizando a questão da Dieta Alimentar.

Para isso, trabalhei os conceitos científicos da Termoquímica de maneira a aprimorar os conhecimentos que os alunos já possuem sobre a Dieta Alimentar e o metabolismo dos alimentos. Esta idéia fundamenta-se na hipótese de Vygotsky (1993) de que a aprendizagem dos conceitos científicos acaba por aprimorar os conceitos espontâneos. Para o autor, os conceitos espontâneos são aqueles resultantes da própria observação, da experiência concreta do indivíduo. E, os conceitos científicos, aqueles que envolvem, desde o início, uma situação mediada em relação ao seu objeto.

Moysés (2007) acrescenta que os conceitos científicos são, por excelência, os que se aprendem na situação escolar, sendo socialmente sistematizados e intencionalmente transmitidos. A autora sintetiza a idéia central de Vygotsky e seus pares no entendimento de que é na interação social e por intermédio do uso de signos que se dá o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. E, segundo Bock et al. (2002), desde a infância, é através da mediação dos adultos que nossas funções psicológicas superiores, tais como pensamento, memória, atenção voluntária, etc. vão sendo construídas. Foi acreditando no papel fundamental que a mediação exerce no desenvolvimento dos processos

¹ Unidade da Química que se dedica ao estudo das energias envolvidas nas reações químicas.

psicológicos mais complexos que defini como ferramentas mediadoras para a aprendizagem da Termoquímica o registro da dieta e a escrita em prosa².

METODOLOGIA

Esta hipótese curricular é representada segundo a teorização de mapas conceituais (MOREIRA & BUCHWEIT, 1993). Está apoiada em princípios teórico-didáticos de Gonzáles et al. (1999) que consideram mais lógico buscar a estruturação da unidade temática enfocando a aprendizagem. Isso implica começar o planejamento da unidade construindo objetivos que se deseja alcançar e, a partir daí, pensar nos conteúdos e atividades. Argumentam ainda que, além dos conteúdos conceituais, importa desenvolver conteúdos procedimentais e atitudinais.

A partir do referencial acima mencionado, foi possível realizar o desenho do seguinte mapa para o desenvolvimento da unidade didática Termoquímica, tendo como referência a temática da Dieta Alimentar:

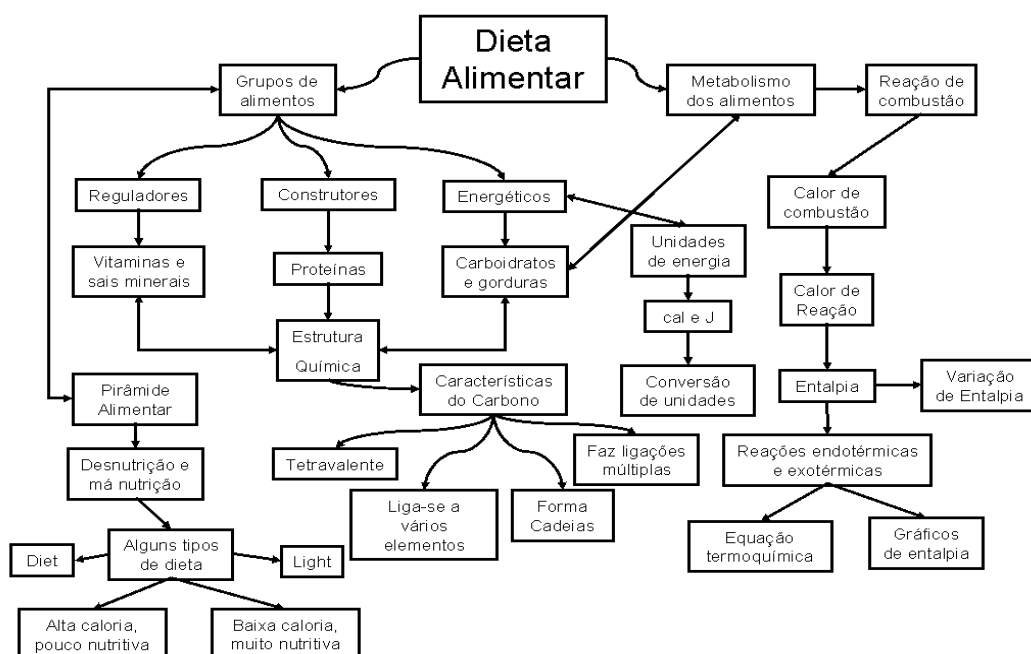


Figura 1: Mapa conceitual para a Unidade de Termoquímica
Fonte: Verônica Leite, agosto 2009

O projeto foi desenvolvido num período de aproximadamente 8 semanas. As aulas foram orientadas pelo uso de procedimentos pedagógicos variados, tais como: mapeamento das idéias prévias dos alunos sobre a temática (uso do papelógrafo), trabalho com rótulos de alimentos, elaboração de um diário da dieta alimentar de cada aluno, escrita em prosa (POWELL & BAIRRAL) da interpretação de equações termoquímicas e gráficos de entalpia, pesquisa sobre pirâmide alimentar e dieta equilibrada, projeção de Vídeo Animação e organização de um café da manhã.

Um momento chave dos encontros foi o trabalho com o registro da dieta dos alunos durante um dia inteiro, feito num mini-diário anteriormente distribuído pela professora. Nesse trabalho cada aluno aprendeu a realizar o cálculo das

² O que chamo aqui escrita em prosa é a expressão natural da linguagem escrita ou falada, numa linguagem do cotidiano que não obedece a um ritmo, a uma rima, a um verso. Neste caso, é a forma de escrita em que o aluno usa suas próprias palavras para descrever o que o gráfico de entalpia e a equação termoquímica representam.

necessidades energéticas e com isso, analisaram se a alimentação deles estava ou não de acordo com as suas necessidades. A partir do cálculo foi possível promover relações entre o consumo energético dos alunos (com base no registro da dieta) e seus conceitos espontâneos, buscando entender que, no processo de metabolização dos alimentos, o que acontece são reações químicas em que há produção de energia. Esta conclusão propiciou o desenvolvimento dos conceitos da Termoquímica.

Um outro ponto alto do projeto foi a atividade da escrita em prosa. Para essa atividade, os alunos tinham em mãos uma folha dividida longitudinalmente com um traço. À esquerda desse traço, havia equações termoquímicas e gráficos de entalpia. Então, à direita, os alunos escreveram o que aquela representação significava, ou seja, o que estava acontecendo naquele fenômeno. O movimento contrário também foi feito, ou seja, a partir da escrita do fenômeno químico, os alunos o representaram através de uma equação termoquímica e dos diagramas de energia (gráficos de entalpia). Esses exercícios de escrita foram realizados em grupos, de maneira que uns ajudaram aos outros a escrever o que interpretavam, sempre com o apoio e incentivo do professor, que passava nos grupos ajudando nas dúvidas e interagindo com os alunos.

Para avaliação do desenvolvimento do projeto pautei-me pela avaliação formativa, que, segundo Méndez (2002) é aquela que está presente durante todo o processo, servindo como fonte de aprendizagem para todos os atores, bem como de informações relevantes para melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Para isso, amparei-me numa contribuição de González et al. (1999) utilizando duas ferramentas de avaliação: o diário de classe do professor e a triangulação. Esta consiste em incorporar na sala de aula um observador que também se dedicará a anotar todos os eventos que considerar significativo no andamento das aulas, sem interferir no desenvolvimento do trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para avaliar as rotinas didáticas, utilizei os dados da triangulação e do diário de classe do professor. Neste momento, alguns relatos do observador são pertinentes e interessantes de serem contrastados com minhas observações:

[...] pude perceber, neste momento que os conceitos foram construídos juntamente com os alunos e não apenas repassados a eles.

Pude notar que a relação da professora com os alunos é muito boa, e que ela deixa tempo para os alunos pensarem e leva em conta suas idéias.

[...] acredito que isso aconteceu porque eles estavam gostando de trabalhar com essa atividade e porque preferem discutir e conversar sobre assuntos do seu dia a dia.

A idéia do exercício de escrita foi muito boa, pois os alunos tiveram de pensar sobre o que estavam lendo.

[...] a maioria dos alunos estava compenetrada em fazer o exercício da escrita, e como estavam sentados em grupos, uns ajudavam os outros.

A preocupação em valorizar os conhecimentos que os alunos já tinham esteve sempre presente. Desenvolvi os conteúdos sempre a partir de muito questionamento, avançando aos poucos, de maneira a fazer um movimento do menos complexo para o mais complexo, ou seja, um movimento ascendente dos conceitos espontâneos em direção aos conceitos científicos. Isso porque acredito

que os conceitos científicos acabam por refinar os conceitos espontâneos (VYGOTSKY, 1993).

Também vejo que esse tipo de trabalho melhorou e facilitou bastante o meu relacionamento com a turma, pois foram vários momentos de muita conversação, questionamentos e trabalhos em grupos. Além disso, trabalhar com assuntos do cotidiano dos alunos, no caso, a dieta alimentar, fez com que os alunos se interessassem e participassem mais.

Acredito que a escrita em prosa pode ser considerada uma potente ferramenta mediadora, pelo fato de forçar o interlocutor a refletir sobre o que está escrevendo (POWELL e BAIRRAL, 2006). Diferentemente da fala, a escrita é um meio estável que permite aos professores e alunos interagirem colaborativamente. E ainda, o trabalho em grupos nos momentos de escrita e de resolução de exercícios propicia a reflexão entre pares e favorece a aprendizagem dos conceitos. Vygotsky nos ajuda a refletir sobre a importância do trabalho em grupos ao afirmar que as funções superiores desenvolvem-se em dois níveis: primeiro no nível social (inter-psicológico) e depois no nível individual (intra-psicológico). Para Vygotsky (1998, p. 75) “todas as funções superiores originam-se das relações reais entre indivíduos humanos”. Esta formulação deixa claro que toda função psicológica interna, inerente à estrutura cognitiva do sujeito, foi antes uma função social, que surgiu em um processo de interação. Assim, o autor nos dá a dimensão da relevância da atividade em grupos no processo de internalização dos conceitos, bem como no próprio processo de formação das funções psicológicas superiores de nossa consciência.

CONCLUSÕES

O mapa conceitual apresentado neste trabalho é revelador de uma hipótese curricular promissora para trabalhar a unidade da química denominada Termoquímica. Isso porque, ao trabalhar os conceitos científicos a partir de assuntos da vida dos alunos faz com que esses conceitos sirvam para entender melhor o seu cotidiano. Dessa forma, a aprendizagem faz sentido para a vida de cada um, o que, acredito, deve ser o principal foco nas práticas educativas. Além disso, a escrita em prosa possibilitou uma “desaceleração do pensamento”, propiciando uma melhor interpretação da linguagem própria da Termoquímica.

E, mais do que conteúdos conceituais, houve aprendizagem de conteúdos atitudinais (GONZÁLES et al., 1999) tais como, o desenvolvimento de uma postura mais comprometida com o trabalho, com o grupo, uma capacidade de melhor relacionamento com os colegas e com a professora. Percebi estas conclusões tanto nos relatos do observador, quanto nos depoimentos dos alunos.

Por fim, concluo que esse tipo de trabalho fomenta a flexibilização do currículo escolar, assim como amplia as perspectivas de avaliação, podendo esta focalizar além da aprendizagem do aluno, também a prática docente utilizada no dia-a-dia.

REFERÊNCIAS

- BOCK, Ana Mercês Bahia. FURTADO, Odair. TEIXEIRA, Maria de Lourdes Trassi. *Psicologias: uma introdução ao estudo de Psicologia*. 13.ed. São Paulo: Saraiva, 2002.
- GONZÁLEZ, José Fernández; ESCARTÍN, Nicolas Elortegui; JIMÉNEZ, Teodomiro Moreno; GARCIA, José Fernando. **Como hacer unidades didácticas innovadoras**. 1.ed. Sevilla: Díada Editora S.L, 1999.

MOREIRA, Marco Antônio e BUCHWEITZ Bernardo. **Novas Estratégias de Ensino e Aprendizagem**. Porto Alegre: Plátano, 1993.

MOYSÉS, Lúcia. **Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática**. 8.ed. São Paulo: Papirus, 2007.

POWELL, Arthur; BAIRRAL, Marcelo. **A Escrita e o Pensamento Matemático: Interações e Potencialidades**. São Paulo: Papirus, 2006.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

_____. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.