

A CONSTRUÇÃO SOCIAL DO CONHECIMENTO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

Paulo Roberto Silva de Oliveira
Colégio de Aplicação – UFSC
CEP 88040-900 – Florianópolis, SC

Resumo

Este trabalho é um estudo de caso que investiga em ambiente escolar a Lei Genética Geral do Desenvolvimento Cultural, desenvolvida por L.S. Vygotsky, nas aulas de Ciências/Química. Esta Lei afirma que o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, típicas da espécie humana, se desenvolvem em dois planos, primeiro nas atividades sociais, denominadas de atividades intersíquicas, para em seguida serem internalizadas gradativamente, tornando-se individual, ou seja, de natureza intrapsíquica. As perspectivas educacionais deste conceito são bastante promissoras, pois o processo de construção do conhecimento por parte do aluno começa no coletivo, ou seja, nas interações sociais que vão ocorrer entre seus pares, com a ajuda do professor ou de alguém mais experiente, com vistas à apropriação do conhecimento, que é social e criado na interação.

Para a pesquisa, utilizam-se metodologias desenvolvidas em sala de aula, tais como: POE (Predizer, Observar e Explicar); MC (Mapas Conceituais); colagens; provas e jogos, buscando-se com isto verificar, numa perspectiva Histórico-Cultural, a aprendizagem dos alunos. Os resultados iniciais, obtidos até o momento com esta pesquisa, são bastante promissores pois indicam que trabalhos desenvolvidos em sala de aula que promovam as interações entre alunos x alunos, mediados pelo professor, possibilitam a ativação da Zona de Desenvolvimento Proximal, contribuindo de maneira significativa para que haja um aumento na aprendizagem por parte dos educandos.

Introdução

O ensino de Química/Ciências desenvolvido no Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina e na maioria das escolas, é ainda ministrado predominantemente através de aulas expositivas de uma forma dogmática. Nessas aulas expositivas, ao educando é induzida uma atitude passiva, absorvendo os conteúdos sem questioná-los, “decorando” fórmulas, princípios e conceitos, os quais não conseguem relacionar com as experiências vividas em seu cotidiano. A escola portanto, continua formando alunos repetidores de conteúdos o que não significa aquisição crítica de conhecimento.

Através de novas metodologias pretendemos relacionar o máximo possível o ensino de Ciências/Química com as atividades cotidianas dos alunos, através da perspectiva Histórico-Cultural, também chamada de sócio-interacionista, onde o conhecimento será construído na interação sujeito-sujeito-objeto e estas ações do sujeito sobre o objeto serão socialmente mediadas, no intuito de provocar mudanças no ensino e na aprendizagem, isto é, dialetizar instrumentos e resultados. No intuito de aliar a perspectiva dialética entre o ensino e a aprendizagem, visando promover o desenvolvimento dos alunos, é que nos deparamos com as obras de Lev Semenovitch Vygotsky (1896 -1934) e seus colaboradores. Este autor, contribuiu de maneira decisiva para o estudo dos processos de natureza psicológicas, relacionados com a educação, estudando-o em sua gênese, estrutura, movimento e mudança, a partir de uma perspectiva Histórico-Cultural e dialética.

As perspectivas teóricas de L.S. Vygotsky alicerçaram a fundamentação teórica deste trabalho, onde o desenvolvimento cognitivo parte do inter para o intrapsíquico, isto é, das interações sociais, para então ser internalizado no indivíduo a partir, basicamente, da interiorização da fala e das atividades. Para Vygotsky, também, a instrução deve estar se movendo num nível à frente do desenvolvimento, provocando o avanço das funções mentais superiores. Vê-se, portanto, na perspectiva Vygotskyana, que o processo de construção do conhecimento através da interação aluno-aluno, mediado pelo professor uma possibilidade para superar este tradicionalismo nas aulas de Ciências/Química, em nível teórico como nas atividades experimentais, pois ao internalizar as experiências coletivas, o educando reconstrói individualmente as atividades realizadas externamente e aprende a organizar os próprios processos mentais. Sendo assim, a abordagem Histórico-Cultural, que é de caráter social e dialética, é uma tendência na Pedagogia, na medida em que busca novos caminhos, novos rumos para o processo de ensino-aprendizagem. Já, o objetivo principal deste trabalho é contribuir de maneira significativa para a compreensão do processo entre a metodologia de ensino e a aprendizagem, ao adotar-se uma visão Histórico-Cultural, com vistas à apropriação pelo aluno do conhecimento historicamente acumulado pela humanidade, através de interações dialogadas entre os alunos e mediadas pelo professor.

A Pesquisa

O projeto se desenvolve na área educacional, dentro das características metodológicas da pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso, e o acompanhamento de sua operacionalização é realizado, fundamentalmente, através da avaliação iluminativa e de constantes feedbacks. A principal preocupação está voltada para a descrição e interpretação das interações sociais que ocorreram tanto em sala de aula como no laboratório, em lugar de unicamente mensurá-las.

Os instrumentos para a pesquisa

Utilizam-se como instrumentos metodológicos para a pesquisa, Previsão, Observação e Explicação (POE); Mapas Conceituais (MC); jogos e provas, visando acompanhar de perto a aprendizagem individual e social do aluno ao longo do processo de construção do seu conhecimento. Estes métodos pedagógicos servem também para acompanhar como os alunos estão reagindo a uma mudança pedagógica, pois se a aprendizagem é social e vem adiante do desenvolvimento, suas confirmações interessam ao processo ensino e aprendizagem.

Na análise e interpretação dos dados obtidos, estão sendo levados em conta os aspectos qualitativos e quantitativos, mas estes últimos para subsidiar os primeiros.

Os dados qualitativos são analisados na forma e intensidade de participação e nas estratégias cognitivas utilizadas pelos alunos quando em atividade individual e/ou nas equipes com vistas a resolução de um dado problema fornecido na forma de prova, MC, POE ou jogos. Já os dados quantitativos estão sendo analisados na forma estatística ou gráfica. A investigação qualitativa aceita também o tratamento estatístico desde que este não represente de maneira privilegiada os dados para as conclusões. O tratamento estatístico na pesquisa qualitativa é apenas mais um elemento a contribuir para a obtenção de informações.

Amostragem

Os dados são obtidos através de situações interativas, professor/aluno, aluno mais capaz/aluno menos capaz, em ambiente escolar, sala de aula ou laboratório, nas aulas de

Ciências/Química. A amostra abrange turmas de alunos de ensino fundamental e médio, de ambos os sexos, do Colégio de Aplicação (C.A.) da UFSC.

Metodologia

Uma das atividades da pesquisa chama-se P.O.E. (PREDIZER, OBSERVAR e EXPLICAR) que foi proposta por Nedelsky (1961), por White e Gunstone (1992) e citada por Barros (1994). Ela consta de três momentos: Num *primeiro momento*, é lançado pelo professor um problema, como um desafio aos alunos, os quais podem estar divididos em equipes ou individualmente. O desafio é apresentado na forma de uma pergunta, que desperte o interesse e a curiosidade dos alunos, fazendo-os pensar na busca de uma solução. Os alunos, divididos em equipes ou individualmente, discutem o assunto em questão e através da troca de experiências pessoais ou individualmente PREDIZEM ou lançam algumas hipóteses sobre o assunto. Num *segundo momento*, a experiência é realizada pelas equipes ou pelo professor para que os alunos possam OBSERVAR o fenômeno. Num *terceiro momento* os alunos tentam EXPLICAR o fenômeno comprovando ou não sua hipótese inicial. Nesta etapa social, cada aluno participa dando sua contribuição para a resolução do problema. É nesta etapa, também, que cada aluno vai organizando suas descobertas, dentro de um modelo conceitual. Este momento é muito importante, já que através da interação entre os elementos do grupo, das suas contribuições apresentadas, surge o elemento novo. O elemento novo seria a resolução do problema inicial. Neste momento é reforçado o papel do professor mediador, para interpretar as informações dos alunos e juntos conseguirem a explicação para o fenômeno, dentro de um modelo científico.

Assim, na discussão entre os alunos, e no diálogo destes com o professor, seriam estimuladas as questões que geraram controvérsias. Através da troca de experiências cotidianas sobre determinado assunto, seria introduzido pelo professor o conhecimento científico.

Outra atividade trabalhada com as turmas é o MAPA CONCEITUAL (M.C.), que pode ser utilizado como um instrumento de ensino ou de avaliação. O M.C. pode ser utilizado para averiguar a atribuição de significados aos conceitos e detectar os chamados conceitos espontâneos. MOREIRA (1988, p.11) define mapa conceitual como sendo "diagramas indicando relações significativas entre conceitos, ou entre as palavras que usamos para representar conceitos..

O M.C. também é útil para pesquisar a questão da avaliação dos educandos através das potencialidades de maturação intelectual em oposição aos conhecimentos acabados dentro da fase final de maturação intelectual. Inicialmente os alunos recebem do professor algumas palavras-chaves sobre o conteúdo ministrado e individualmente traçam o M.C. Depois o professor indica os componentes das várias equipes para que juntos tracem um novo M.C., levando em conta a contribuição de cada um dos componentes. Tenta-se colocar junto, sempre alunos mais capazes com os menos capazes. Assim, busca-se identificar em que medida a interação social pode auxiliar na aprendizagem escolar.

A fase experimental consiste, numa primeira etapa, em verificar a aprendizagem dos alunos logo após uma determinada aula de Ciências/Química através de uma prova tradicional ou de um MC. Em nenhum teste, os alunos são avisados anteriormente de que seriam avaliados naquele momento, sendo sempre surpresa. Na prova ou MC como os exercícios são propostos pelo professor, a interação ocorre apenas entre professor/aluno.

Após a aplicação da primeira etapa individual, inicia-se a etapa chamada de coletiva ou social. Nesta nova etapa, a turma de alunos é dividida em equipes, na maioria das vezes composta de 3 alunos. Estas equipes recebem, então, a mesma prova ou o mesmo MC

aplicado na primeira etapa individual. Propõe-se então, que as equipes resolvam os MC, através da troca social, juntamente com o professor como um mediador do processo. Sempre que possível, nesta etapa que é social, tenta-se colocar alunos mais capazes juntamente com menos capazes.

Numa terceira etapa, chamada de segunda etapa individual, aplica-se novamente aos alunos envolvidos, uma nova prova ou um novo MC, podendo ser referente ao mesmo conteúdo ou, a um mais complexo. Nesta etapa, as provas ou MC, são aplicadas no mesmo dia, ou alguns dias depois, ou até mesmo com algumas semanas de intervalo de tempo.

Outro instrumento metodológico introduzido na etapa social da pesquisa é o jogo. Assim, dois jogos do tipo “baralho de química”, são utilizados. O primeiro baralho é composto de pares onde numa das cartas está escrito uma regra prática para se determinar o Número de Oxidação a outra um exemplo com fórmulas moleculares de algumas substâncias. O segundo baralho permite montar algumas famílias da Tabela Periódica. A escolha do jogo é no sentido de verificar, também, sua influência na estimulação das interações bem como no desenvolvimento dos alunos.

Conclusão

Uma análise preliminar, uma vez que a pesquisa está iniciando, dos testes aplicados nas turmas de ensino fundamental e médio de Ciências/Química, onde os recursos metodológicos utilizados para favorecer o processo de ensino-aprendizagem foram centrados na atividade social do aluno, mostra, conforme os dados obtidos neste estudo de caso, fortes indicadores de que a situação de interação favorece a construção do conhecimento por parte dos alunos.

Em suma, fica evidente na análise dos dados que representam as três etapas (individual, coletivo, individual) de cada um dos testes aplicados nas mais variadas situações em sala de aula, existem indícios de que está havendo aprendizagem. As técnicas empregadas, ou seja, MC, POE, jogos e provas favoreceram as trocas sociais e aceleraram o processo de apropriação do conhecimento. Em linhas gerais, podemos perceber que os resultados estão indicando que ocorreram avanços no aprendizado com relação ao nível inicial dos alunos.

Referências Bibliográficas

- BARROS, S.de Souza. **Pontas de prova para o diagnostico da aprendizagem de física na escola: Um desafio para o professor**. Apostila, Instituto de Física - UFRJ, 1994.
- MOREIRA, Marco Antônio. **Alguns aspectos das perspectivas quantitativa e qualitativa a pesquisa educacional e suas implicações para a pesquisa em ensino de ciências**. Trabalho apresentado no 2º encontro de Pesquisa em ensino de física. São Paulo, SP. 8 a 9/07 de 1988.
- NEDELSKY, L. **Science Teaching and science testing**. Chicago University Press, 1961.
- OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky**. São Paulo: Scipione. 1993. 111p.
- PALANGANA, I. Campaner. **Desenvolvimento e Aprendizagem**. São Paulo: Plexus. 1994.
- VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.
- VYGOTSKY, L.S. **A Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991, 4ª edição
- WHITE, R. and GUNSTONE, R. **Probing Understanding**. The Falmer Press, 1992.