



## VALIDAÇÃO DE SEQÜÊNCIA DIDÁTICA SOBRE O AQUECIMENTO GLOBAL A PARTIR DE UMA ANÁLISE DAS ATIVIDADES E AÇÕES PROPOSTAS

VILELA XISTO, C. (1); BARBOSA MARTINS, R. (2); AMARAL RIBEIRO, E. (3) y MENEZES GRABLIELA, M. (4)

(1) Departamento de Química. Universidade Federal de Pernambuco [charleidexv@yahoo.com.br](mailto:charleidexv@yahoo.com.br)

(2) Universidade Federal Rural de Pernambuco. [rmnbarbosa@uol.com.br](mailto:rmnbarbosa@uol.com.br)

(3) Universidade Federal Rural de Pernambuco. [edsamaral@uol.com.br](mailto:edsamaral@uol.com.br)

(4) Universidade Federal de Pernambuco. [mgabym@bol.com.br](mailto:mgabym@bol.com.br)

---

### Resumen

Este trabalho procurou realizar a validação de uma seqüência didática (SD) sobre aquecimento global, proposta a partir de uma situação-problema que foi desenvolvida com alunos do ensino médio de uma escola pública. A SD foi construída articulando os fundamentos da teoria da atividade de Leontiev (1985) e da teoria de assimilação de ações mentais de Galperin (1986). Na análise da seqüência, verificamos que a maior parte das atividades propostas atingiu os seus objetivos e as ações realizadas pelos alunos promoveram aprendizagens significativas no âmbito conceitual e atitudinal. Dessa forma, podemos considerar que a seqüência aplicada alcançou um resultado de aprendizagem satisfatório.

---

### I - OBJETIVO

Validar uma seqüência didática (SD) sobre aquecimento global, proposta a partir de uma situação-problema (SP), analisando atividades e ações realizadas em sala de aula e avaliando a eficiência da SD proposta comparada a uma abordagem tradicional de ensino.

## II – MARCO TEÓRICO

Situação-problema é uma situação didática na qual é proposta ao sujeito uma tarefa a ser realizada mediante uma aprendizagem específica. Neste trabalho, uma SP sobre aquecimento global foi proposta como forma de aproximar conhecimento científico e mundo real, em uma dimensão epistêmica da SD (Méheut, 2005), e também foi aplicado o método cooperativo Jigsaw I (Aronson, 1978) para promover interações entre professor e alunos (dimensão pedagógica). Nesse método, o material a ser ensinado é dividido em partes e discutido por grupos de alunos com a mediação do professor. Os alunos em subgrupos (SG) discutem um mesmo assunto e depois retornam a grupos de origem (GO) para apresentar este assunto aos colegas. Considerando essas duas dimensões foi elaborada uma SD.

Com o objetivo de avaliar os efeitos da SD com relação ao ensino tradicional, Méheut (2005) propõe uma validação comparativa (externa). Neste trabalho, este tipo de validação foi feito a partir da análise de atividades e ações realizadas em sala de aula, com base na teoria da atividade de Leontiev (1985) e da assimilação de ações mentais de Galperin (1986). Leontiev (1985) atribui um papel determinante para as atividades vivenciadas pelos alunos na aprendizagem de conceitos, evidenciando elementos estruturais como: sujeito e objeto da atividade, motivos para realizar ações, objetivo de aprendizagem, sistema de operações, meios e condições, e o produto. Para o autor, as ações realizadas no plano material se convertem para o mental, promovendo a aprendizagem. Galperin (1986) considera os processos de internalização da ação externa em interna como um ciclo cognoscitivo formado por 5 etapas: motivacional, planejamento da ação; formação da ação no plano material ou materializado; formação da ação no plano da linguagem externa; e mental (Nuñez e Pacheco, 1997).

## III - METODOLOGIA

A SD, elaborada e discutida em grupo de pesquisa, foi aplicada em uma turma de 31 alunos da 1ª série (EM) de uma escola pública de Pernambuco, Brasil, pela primeira autora deste trabalho, professora regular da turma. As aulas foram videogravadas e na análise, foram identificadas dificuldades/facilidades e fatores de sucesso/insucesso na realização das atividades (AT) e ações propostas. Foram considerados os aspectos: motivação, realização das ações no plano material, movimento do plano material para o mental nas ações e produto das ações. No quadro 1, apresentamos as atividades realizadas na SD, caracterizadas com base nas categorias propostas por Leontiev (1985).

**Quadro 1: Caracterização das atividades da SD**

Atividade	Sujeito	Objeto	Objetivo de aprendizagem	Sistema de operações (ações)	Produto esperado
1. Discussão do vídeo	Aluno e Prof <sup>a</sup>	Fenômenos naturais	Contextualizar e levantar concepções	Audiência ao vídeo; Discussão	Verbalização das concepções
2. Resposta inicial à SP	Aluno (GO)	SP sobre o aquecimento global (AG)	Estruturar concepções dos alunos sobre a SP	Leitura e interpretação da SP; Resolução da SP	Resposta inicial à SP
3. Elaboração de mapa conceitual (MC)	Aluno e Prof <sup>a</sup>	Resposta à SP	Interligar conceitos e resposta à SP	Explicação de MP; Elaboração do MP no GO	MC
4. Seminários	Aluno (GO)	Conceitos sistematizados	Expressar idéias sobre o tema	Apresentação de MC	Resposta inicial à SP
5. Discussão de textos e resolução de questões	Aluno (SG)	Transformação Química (TQ) e Transformação Física (TF); Equações; (AG); Efeito Estufa e Poluição	Construir significados para conceitos	Organização da atividade de leitura; Discussão do texto	Resposta mais elaborada sobre a SP
6. Atividade experimental e pesquisa	Aluno (SG)	TQ e TF - Temas	Articular conceitos à SP	Realização de experimentos; Pesquisa na internet	Resposta mais elaborada sobre a SP
7. Discussão	Aluno (GO)	Experimentos; Exercícios	Construir significados para conceitos	Discussão dos textos estudados nos SG	Discussão de conceitos
8. Aula expositiva	Prof <sup>a</sup>	Balaceamento de equações	Construir uma compreensão de quantidades na TQ	Explicação sobre regras de balanceamento	Compreensão dos conceitos estudados
9. Resolução de exercícios – ENEM e vestibulares	Aluno	TQ e TF; Equação Química; AG; Efeito Estufa e Poluição Atmosférica	Aplicar conceitos estudados na resolução da SP	Resolução individual de questões	Sistematizar os conceitos e temas discutidos nos exercícios
10. Re-elaboração de MC	Aluno (GO)	Resposta à SP	Fazer releitura do MC inicial.	Discussão do MC inicial; Re-elaboração do MC	Elaboração de MC mais rico conceitualmente
11. Resposta final à SP	Aluno (GO)	SP sobre AG	Construir resposta argumentada	Nova leitura e interpretação da SP; Resolução da SP; Apresentação da resposta final à SP	Resposta à SP com a utilização dos conceitos estudados

Na AT1, o tema do vídeo parece contribuir para motivação e participação dos alunos. A expressão das idéias pelos alunos ao relacionarem imagens e o tema a ser estudado indica um movimento da ação do plano material para o mental (audiência – discussão). Na AT2, os alunos apresentaram dificuldades na interpretação do texto da SP, demandando intervenções da professora, esclarecendo que as possíveis respostas poderiam ser colocadas livremente (concepções dos alunos). Na AT3, verificamos dificuldades de alguns grupos em articular idéias e sistematizá-las na forma de um MC. Após explicação, os alunos construíram mapas relacionando aspectos colocados pela professora com o vídeo, sinalizando movimento da ação do plano material ao mental. Na AT4, a prévia sistematização das idéias em MC facilitou a apresentação dos grupos. Nas atividades 5, 6, 7 e 8 (método Jigsaw I) verificamos mais interesse e autonomia dos alunos e interações mais significativas entre eles (fator de sucesso). Na AT9, a resolução de questões envolveu os alunos, mas as respostas às questões apontaram para níveis de assimilação baixos. Na AT10, houve baixa motivação de alguns alunos para retomar a construção de MC, resultando na ausência de mudanças significativas dos mapas iniciais. Atribuímos a isso, uma dificuldade em realizar ações de avaliação das idéias iniciais do grupo. Na AT11, os alunos apresentaram por escrito respostas finais à SP. Verificamos uma argumentação mais rica por parte dos grupos, o que pode indicar uma assimilação de conceitos discutidos (etapa mental). Na discussão final, verificamos mais desenvoltura e maior riqueza de detalhes na mobilização dos conceitos, quando os alunos apresentavam as suas idéias.

## CONCLUSÕES

Na validação da SD, verificamos que uma intervenção didática planejada a partir de uma situação-problema (SP) e métodos cooperativos, estratégias propostas em vários trabalhos de pesquisa, trouxe motivação e interesse aos alunos, e promoveu debates significativos para a articulação de conceitos químicos com o tema estudado. A organização dos alunos em grupos estabeleceu uma nova dinâmica de aprendizagem, possibilitando o desenvolvimento de habilidades para o trabalho em grupo, além da aprendizagem conceitual. A maior parte das atividades propostas atingiu os seus objetivos e as ações realizadas pelos alunos promoveram aprendizagens no âmbito conceitual e atitudinal. Algumas limitações foram encontradas, principalmente, no que se refere à diversidade de interesses dos alunos, alguns apresentaram maior envolvimento nas atividades do que outros. No entanto, se comparada a abordagens tradicionalmente feitas com predomínio de aulas expositivas, podemos considerar que a seqüência aplicada alcançou um resultado de aprendizagem bastante satisfatório.

## V - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AROSON, E.; BLANEY, N.; STEPHAN, C.; SIKES, J. e SNAPP, M. (1978). *The Jigsaw Classroom*. London: Sage Publications.

LEONTIEV, A. N. (1985). *Actividad. Conciencia y Personalidad*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

GALPERIN, P. Ya. (1986). *Sobre el método de formación por etapa de las acciones intelectuales*. En *Antología de la Psicología Pedagógica y de las edades*. La Habana Editorial Pueblo y Educación.

MÉHEUT, M. (2005). *Teaching-learning sequences tools for learning and/or research*. In: *Research and Quality of Science Education*. Holanda: Springer.

NUÑEZ, I. B.; PACHECO, O. G. (1997). *La formación de conceptos científicos: una perspectiva desde la teoría de la actividad*. Natal: EDUFRN.

#### CITACIÓN

VILELA, C.; BARBOSA, R.; AMARAL, E. y MENEZES, M. (2009). Validação de seqüência didática sobre o aquecimento global a partir de uma análise das atividades e ações propostas. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 3301-3305  
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-3301-3305.pdf>