

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

**CONTRIBUIÇÕES DA EXPERIMENTAÇÃO PARA A APRENDIZAGEM E A
CONSTITUIÇÃO DA MEMÓRIA HUMANA NO ENSINO DE CIÊNCIAS¹
CONTRIBUTION OF THE EXPERIMENTATION TO LEARN AND HUMAN
MEMORY CONSTITUTION IN SCIENCE TEACHING**

Tamini Wyzykowski², Marli Dallagnol Frison³

¹ Este trabalho é resultante de uma pesquisa de Mestrado, concluída em 2017, vinculada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação nas Ciências da Unijuí

² Aluna do Doutorado em Educação nas Ciências da Unijuí. Bolsista CAPES. E-mail: tamini.wyzykowski@gmail.com

³ Professora Doutora em Educação do Departamento de Ciências da Vida e do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Educação nas Ciências da Unijuí. E-mail: marlif@unijui.edu.br

Resumo

Socializamos neste texto reflexões sobre o papel das atividades experimentais no ensino de Ciências e sua relação com a constituição da memória e o desenvolvimento humano. Partimos do pressuposto de que a experimentação é um instrumento pedagógico articulador da aprendizagem de conteúdos científicos escolares e da constituição da memória humana. A pesquisa foi realizada a partir de questionários e entrevistas com licenciandos em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira sul (UFFS), *Campus Cerro Largo* - RS, Brasil. A investigação é de natureza qualitativa e está caracterizada como Estudo de Caso. Os dados foram organizados pela Análise Textual Discursiva (ATD) e analisados com base no referencial teórico do Ensino de Ciências e da Psicologia Histórico-Cultural. Os resultados indicam que a experimentação é um instrumento pedagógico que produz motivos para que os alunos desenvolvam a atividade de estudo, viabilizando, assim, a apropriação cultural dos conhecimentos científicos escolares a partir da memorização voluntária. O trabalho aponta para a necessidade do professor reconhecer-se e atuar como intermediador durante os processos educativos que se estabelecem nas aulas de Ciências.

Abstract

In this text we socialize reflections about experimental activities' role in Science Teaching and its relation to memory constitution and humane development. We begin from the assumption that experimentation is a pedagogical tool that articulates learning scholar scientific contents and human memory constitution. The research was through questionnaires and interviews with graduates in Biological Science at Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Cerro Largo* - RS, Brazil. The investigation is qualitative nature and it is characterized as Case Study. Data was organized by Discursive Textual Analysis (ATD) and analyzed based in the theoretical approach of Science Teaching and Historical-Cultural Psychology. Results shows that the experimentation is a pedagogical tool that produces reasons, so students develop study activity, permitting, thus,

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

cultural appropriation of scholar scientific knowledge from voluntary memorization. The current work points out to the teacher's need in acknowledge himself/herself and act as an intermediary during educational processes settled in Science classes.

Palavras-chave: Atividade de Estudo. Conhecimentos Científicos Escolares. Desenvolvimento Humano. Instrumento Pedagógico. Memorização voluntária.

Keywords: Study Activity. Scholar Scientific Knowledge. Humane Development. Pedagogical Tool. Voluntary Memorization.

Introdução

No presente trabalho, buscamos discutir sobre o papel das atividades experimentais no ensino de Ciências e sua relação com a constituição da memória e o desenvolvimento humano.

Com base no referencial da Psicologia Histórico-Cultura, defendemos que é papel da educação escolar dar condições para que os alunos se apropriem de conhecimentos do meio cultural. Para Vigotski (2012), a constituição humana somente é possível a partir de processos interativos que se estabelecem nos meios sociais, como na escola. Na perspectiva deste autor, são os signos e os instrumentos pedagógicos utilizados em sala de aula que fazem a mediação nos processos de ensino e de aprendizagem dos conteúdos escolares e provocam a maturação cultural dos estudantes.

Segundo Silva e Zanon (2000), as atividades de experimentação podem ser consideradas instrumentos pedagógicos que viabilizam aprendizagens nas aulas de Ciências. Esses conhecimentos, por sua vez, precisam ser constituídos na memória dos estudantes e, para isso, necessitam ser apropriados de modo voluntário.

Conforme a matriz Histórico-Cultural do desenvolvimento humano (LURIA, 1999), se o aluno tiver a intenção de aprender os conteúdos, serão maiores as chances de ocorrer a memorização voluntária. Pela memorização voluntária aumentam as possibilidades de o aluno significar os conteúdos escolares e conservá-los na memória de longo prazo, o que lhe permite desenvolver e transformar seu contexto de vida.

O processo de ensino deve ser cuidadosamente contextualizado para possibilitar a aprendizagem e o desenvolvimento da memória dos alunos. Para tanto, também é essencial que o professor tenha conhecimentos sobre como o ser humano aprende e como se desenvolvem suas funções psíquicas superiores, que atuam em conjunto para a formação do intelecto (VIGOTSKI, 2012).

Com base em Vigotski (2012), podemos depreender que compete ao professor tentar atuar na Zona de Desenvolvimento Proximal dos estudantes, que é aquela em que o aluno passa a agir por

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

si desde que lhe sejam fornecidas algumas pistas, instrumentos externos ou lembranças. É importante identificar que conhecimentos precisam ser problematizados no currículo de cada série escolar, a fim de contribuir para o desenvolvimento humano dos alunos e, sempre que possível, contextualizar o processo educativo, estabelecendo relações com conceitos já estudados anteriormente, atentando para a realidade cotidiana dos estudantes.

Seguindo essa linha de pensamento, estudos realizados por Wyzkowski, Güllich e Hermel (2013) apontam a necessidade de promover a experimentação nos contextos escolares em uma concepção contextual.

Nessa concepção, para que as atividades práticas surtam efeito nos processos de ensino e de aprendizagem e tornem-se um meio viável para ensinar Ciências, alguns elementos devem ser levados em consideração para desenvolvê-las, tais como: unir a teoria e a prática de modo que ambas dialoguem; pensar a importância do planejamento dessas aulas, bem como a contextualização do tema; primar por questionamentos durante o experimento, que propiciem interações verbais entre os sujeitos de modo a ser produzido o diálogo formativo e conceitual; destinar um tempo posterior à atividade para a discussão com os alunos; solicitar ao grupo a produção de relatórios para o diagnóstico da compreensão dos conteúdos/conceitos abordados e, por fim; é indispensável a reflexão do professor sobre o processo a fim de que possa investigar sua prática. É por meio da sistematização/pesquisa das práticas, com o hábito da reflexão, que podem ser produzidos novos significados à experimentação. Por isso, é muito importante que o professor reflita sobre seus procedimentos de ensino (WYZKOWSKI; GÜLLICH; HERMEL, 2013, p. 85).

Com isso, podemos afirmar que quanto mais sistematizado for o ensino, maiores serão as chances de os alunos conseguirem estabelecer relações lógicas mentais entre os conteúdos e significar e memorizar os conhecimentos científicos escolares na memória de longo prazo. Conforme Luria (1999), o sujeito memoriza aquilo que tiver algum significado, e o processo é facilitado quando as informações possuem uma organização semântica, ou pela via da atividade realizada pelo sujeito ou, ainda, quando se estabelecem relações entre as informações e as peculiaridades individuais durante a formação da memória.

De acordo com a teoria defendida por Leontiev (1978), para ocorrer a aprendizagem na escola o estudo deve ser a atividade principal do aluno; este deve sentir a necessidade do estudo e precisa de motivos que o levem a estudar, e isso é influenciado pelas atividades propostas em sala de aula a partir do uso de instrumentos pedagógicos. Neuville (2011, p. 92) explica que “os sujeitos envolvem-se em uma atividade porque lhe atribuem valor”.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

Os instrumentos pedagógicos, como as atividades de experimentação, quando usados pelo professor de modo referenciado, reflexivo e contextual, favorecem e potencializam o desenvolvimento mental dos alunos. Gonçalves e Galiazzi (2004) destacam que a experimentação motiva os alunos e professores nas aulas de Ciências. Para os autores, “isso significa que o ‘surpreendente’ que caracteriza a atividade experimental precisa ser transcendido na direção da construção de conhecimentos mais consistentes” (GONÇALVES; GALIAZZI, 2004, p. 240).

Sendo assim, na tessitura deste texto serão discutidas algumas contribuições da experimentação no ensino de Ciências, partindo do pressuposto de que este instrumento pedagógico é articulador da aprendizagem de conteúdos científico-escolares e da constituição da memória humana.

Metodologia

Este trabalho apresenta um recorte de uma pesquisa de Mestrado acadêmico em Educação nas Ciências concluída em 2017, na qual a autora se propôs a discutir acerca do trabalho educativo e sua relação com a constituição da memória individual em um processo de formação inicial de professores de Ciências Biológicas.

O estudo foi realizada junto a Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS -, situada na cidade de Cerro Largo no Estado do Rio Grande do Sul, RS, Brasil. Participaram 17 licenciandos do 10º semestre do curso de Graduação em Ciências Biológicas - Licenciatura - da UFFS no ano de 2015.

A investigação insere-se na abordagem qualitativa de pesquisa em educação e está caracterizada como Estudo de Caso (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; YIN, 2001). A produção dos resultados foi a partir de questionários e entrevistas. Os dados foram organizados considerando os pressupostos teóricos da Análise Textual Discursiva (ATD), que possibilita tanto a análise dos conteúdos quanto do discurso nas pesquisas qualitativas (MORAES; GALIAZZI, 2007).

Neste texto serão problematizados recortes de manifestações expressas pelos sujeitos participantes, especialmente relacionadas ao papel das atividades de experimentação no Ensino de Ciências. Tais manifestações são eventos memorizados pelos licenciandos durante o percurso de escolarização. A interpretação e a análise baseiam-se em obras de autores que tratam do Ensino de Ciências e que discutem o referencial teórico da Psicologia Histórico-Cultural (HODSON, 1994; VIGOTSKI, 2012).

Esta pesquisa passou pela apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da universidade na qual as autoras estão vinculadas. Todos os sujeitos envolvidos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para manter o anonimato dos participantes, atribuímos nomes fictícios com letra inicial L aos licenciandos em Ciências Biológicas.

Resultados e discussão

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

Os licenciandos incluídos nesta pesquisa manifestaram que contextualizaram um percurso de escolarização nos moldes da abordagem tradicional de ensino e que, sobre isso, constituíram algumas memórias. Conforme os dados emergentes, os participantes atribuem alguns sentidos especiais no que diz respeito ao uso de atividades de experimentação nas aulas de Ciências.

Em decorrência da falta ou pouco uso de práticas experimentais durante a Educação Básica, Leila relata que tem a memória das “aulas tradicionais”, pois “fomos muito pouco para o laboratório” (Leila, 2015 - Questionário). Luciane parece concordar que a ausência de atividades de experimentação é um aspecto negativo que caracteriza o ensino vivenciado, quando afirma: “na Educação Básica não tive nenhuma aula prática e não tive contato com laboratório” (Luciane, 2015 - Questionário).

Silva e Zanon (2000) discutem sobre a importância da experimentação no Ensino de Ciências. As autoras ressaltam, contudo, que não há um consenso entre os professores sobre a finalidade do uso das práticas experimentais. Hodson (1994) assevera que, em geral, os professores de Ciências consideram a experimentação essencial ao ensino e a utilizam durante as aulas com o intuito de “motivar” os alunos, ensinar as “técnicas de laboratório”, “melhorar a aprendizagem” de Ciências, habilitá-los a usar o “método científico” ou, ainda, “desenvolver certas ‘atitudes científicas’, tais como a contrapartida das ideias e sugestões dos outros, objetividade e disposição para não fazer julgamentos precipitados” (p. 300).

Para as atividades experimentais, mesmo sendo consideradas, algumas vezes, um eficaz instrumento pedagógico na promoção de aprendizagens em Ciências, nem sempre é destinado no currículo escolar um tempo e espaço para sua realização. Quanto a isso, Rosito (2008, p. 206) argumenta que “é possível realizar experimentos na sala de aula, ou mesmo fora dela, utilizando materiais de baixo custo”. Apesar dos problemas de ordem instrumental e estrutural, o professor não deveria deixar de fazer uso da experimentação. É “preciso superar a ideia de que a falta de um laboratório equipado justifique um ensino fundamentado apenas no livro texto” (idem).

Na visão dos licenciandos, em seus antigos educandários existiam algumas dificuldades, que, por vezes, impediam e/ou dificultavam que os professores desenvolvessem experimentos durante as aulas. Conforme Lourdes, em sua antiga escola um fator limitante para as atividades experimentais era a ausência de laboratório de Ciências: “durante o Ensino Fundamental nunca tive aula no laboratório de ciências, a escola sequer tinha um. No Ensino Médio tive aulas no laboratório somente nas aulas de Biologia e Física e estas eram pouco frequentes” (Lourdes, 2015 - Questionário).

A experimentação é um instrumento pedagógico que pode favorecer o desenvolvimento da memória voluntária no contexto escolar, pois, conforme relatos de sujeitos participantes deste estudo de caso, as atividades experimentais motivam a participação dos alunos nas aulas de Ciências. Lucas comentou na entrevista:

na Educação Básica, assim, o que mais me marcou... não sei se por eu gostar da

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

área, né, de ciências... tinha poucas, digamos, atividades experimentais [...] quando me vem alguma coisa na cabeça sobre a Educação Básica me marca isso. [...] desenvolver essas atividades fazem os alunos, digamos, gostar das ciências, não é? (Lucas, 2015 - Entrevista).

Segundo Leontiev (1978), a atividade que o sujeito realiza faz com que ele se aproprie dos conhecimentos que estão inseridos no meio cultural, pois ela é constituinte do psiquismo humano. Isso reforça, então, a necessidade de se prestar atenção no momento de escolha e utilização dos instrumentos pedagógicos de ensino, como a experimentação, pois eles podem provocar nos alunos motivos para estudar e aprender Ciências.

Silva e Zanon (2000) destacam que tão importante quanto fazer uso de atividades experimentais no ensino de Ciências, é empregá-las de modo que envolvam os alunos, para que, assim, possibilitem a aprendizagem dos conteúdos problematizados em sala de aula. Consoante Vigotski (2012), a interação é um aspecto primordial a ser levado em conta no decorrer das aulas, pois o aluno somente aprende e desenvolve sua memória se estiver envolvido no processo educativo, interagindo com seus colegas e professores.

Diante disso, defendemos, como aspecto importante, que os professores produzam a necessidade de estudar e se questionar sobre como se institui o desenvolvimento humano, considerando, inclusive, a singularidade de cada sujeito que ocupa lugar nos bancos escolares. Para Zeichner (2008, p. 545), “se os professores refletirem sobre o que fazem, eles necessariamente serão melhores profissionais”. Há que se pensar, portanto, que “o professor tem, também ele, de se considerar num constante processo de auto-formação e identificação profissional” (ALARCÃO, 2011, p. 34). Isso viabilizará aos docentes qualificar os processos de ensino e de aprendizagem e também a própria constituição humana e profissional.

Considerações Finais

Os resultados problematizados indiciam que a experimentação, utilizada como instrumento pedagógico no trabalho educativo para mediar os processos de ensino e de aprendizagem em Ciências, pode produzir motivos para que os alunos desenvolvam a atividade de estudo. Para tanto, o professor deve reconhecer-se e atuar como intermediador durante o desenvolvimento de práticas experimentais junto aos alunos, para direcioná-los à apropriação cultural dos conhecimentos científico-escolares. Compete ao docente partir da motivação que se estabelece no contexto escolar para envolver os alunos durante a problematização dos conceitos e, assim, orientá-los a sua significação a partir da memorização voluntária.

Referências

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo, SP: Cortez,

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXIII Jornada de Pesquisa

2011.

GONÇALVES, F. P.; GALIAZZI, M. do C. A natureza das atividades experimentais no ensino de ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de licenciatura. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (Org.). **Educação em ciências**: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, v.12, n. 3, p. 299-313, 1994.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. São Paulo, SP: Centauro, 1978.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

LURIA, A. L. **Curso de psicologia geral**: atenção e memória. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1999.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

NEUVILLE, S. O valor das atividades de aprendizagem: suas origens e seus efeitos. In: GALAND, B.; BOURGEOIS, É. **Motivar-se para aprender**. Campinas: Autores Associados, 2011.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de Ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (Org.). **Ensino de ciências**: fundamentos e abordagens. São Paulo: Capes; Unimep, 2000. p. 120-153.

VIGOTSKI, L. S. **Obras Escogidas**. Tomo III. Madrid: Machado Grupo de Distribución, 2012.

WYZYKOWSKI, T.; GÜLLICH, R. I. da C.; HERMEL, E. do E. S. Compreendendo concepções de experimentação e docência em Ciências: narrativas da formação inicial. In: GÜLLICH, R. I. da C.; HERMEL, E. do E. S. **Ensino de Biologia**: construindo caminhos formativos. Curitiba: Prismas, 2013.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2. ed. 2001.

ZEICHNER, K. M. Uma análise crítica sobre a "reflexão" como conceito estruturante na formação docente. **Educação e Sociedade**, vol. 29, n. 103, p. 535-554, mai/ago. 2008.