

CONCEITOS CIENTÍFICOS E AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM: INTERVENÇÃO COM ALUNOS INGRESSANTES DO CURSO DE FÍSICA

LARISSA PIRES BILHALBA¹; ÁLVARO LEONARDI AYALA FILHO²; LOURDES
MARIA BRAGAGNOLO FRISON³

¹ Universidade Federal de Pelotas- PPGE/FAE – laribilhalba@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – Departamento de Física– ayalafilho@gmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas- PPGE/FAE - lfrison@terra.com.br

1. INTRODUÇÃO

Os alunos do curso de Licenciatura em Física geralmente vivenciam de forma penosa o aprendizado dos conceitos científicos da Mecânica Newtoniana apresentados nas disciplinas introdutórias do curso. Como consequência observa-se que os alunos sentem-se desmotivados e gradualmente abandonam o curso com um sentimento de incapacidade de compreender os conceitos apresentados. Nessas condições, o curso enfrenta altos índices de reprovação e evasão. Esta investigação permitiu perceber dois fatores que contribuíram para o aumento desses índices: 1) A dificuldade sistemática do desenvolvimento do pensamento abstrato e dos conceitos científicos, em contraposição às concepções espontâneas e ao pensamento empírico e fortemente contextualizado; 2) A dificuldade dos alunos se apropriarem do próprio processo de aprendizagem; definirem objetivos claros, concretos, realizáveis e avaliáveis; atuarem sem consciência e controle nas ações que envolvem o processo de formação. Se, por um lado, os alunos não conseguem construir esses dois aspectos essenciais, por outro, a forma como as disciplinas iniciais do curso estão sendo apresentadas tem-se mostrado incapazes de auxiliar os alunos na construção de um processo de formação que leve a dirimir essas duas lacunas. Para enfrentar essa problemática, o curso de Licenciatura em Física implementou a disciplina Introdução ao Pensamento Físico no primeiro semestre, que intenciona, através de diferenciada metodologia, contemplar as duas questões apresentadas anteriormente. Com essa inovadora proposta, buscou-se promover o processo de construção dos conceitos científicos de Mecânica, utilizando estratégias de solução de situações problema. Como os conceitos científicos foram elaborados, historicamente, com o propósito de resolver problemas específicos, infere-se que eles possuem também um caráter operacional. Explorando esse caráter, as situações problema permitirão que os alunos operem e articulem os conceitos, promovendo sua apropriação. Em particular, os conteúdos de Mecânica foram tratados a partir do problema que deu origem a Física Clássica, qual seja, a utilização da composição de movimentos para justificar a imponderabilidade do movimento da Terra.

Os conceitos científicos segundo a teoria Histórico-Cultural de VYGOTSKY (2009) têm origem em um processo diferenciado e, de certa forma, artificial de construção. Seus significados são constituídos dentro de uma rede de relações com outros conceitos igualmente abstratos, que estabelecem interconexões de generalidade e hierarquia. Estes se estabelecem dentro de um sistema, sendo determinado por um número indefinido de afirmações que o relacionam com outros conceitos do mesmo sistema. Esse aspecto é fundamental na diferenciação entre os conceitos científicos e os espontâneos. A ausência de sistema nos conceitos espontâneos torna o sujeito incapaz de perceber contradições, pois a contradição entre dois conceitos só pode existir quando

ambos estão subordinados a conceitos mais gerais dentro de uma rede de significados.

Os conceitos espontâneos e científicos possuem diferenciações não só no seu conteúdo, mas também na sua forma de elaboração e uso. Os conceitos científicos são construídos a partir de uma exposição verbal, seja em sala de aula seja pela leitura de manuais didáticos ou livros. Posteriormente, o sujeito articula o conceito com outros para resolver problemas ou descrever situações propostas. Em todo o processo, é necessário que a articulação se faça de forma que o sujeito tenha consciência das suas ações mentais e as realize de forma voluntária. Assim, enquanto o conceito espontâneo é usado de forma inconsciente, o conceito científico só se estabelece como tal quando seu uso se torna consciente, voluntário e desligado de contextos específicos.

Paralelamente a proposta do trabalho de construção dos conceitos de Mecânica, buscou-se desenvolver ações com o objetivo de auxiliar os alunos a investirem na aprendizagem autorregulada. É consenso, de muitos professores, que os alunos chegam à universidade sem os hábitos de estudo e de trabalho adequados às exigências desse nível de formação. Para reverter este fato, contou-se com um instrumento disponível e já testado por SALGADO (2013) para esse fim, as “Cartas de Gervásio ao seu umbigo”, elaborado pelo grupo de pesquisa do professor Pedro Rosário, da Universidade do Minho, Braga, Portugal (2012). Gervásio, personagem que escreve cartas para seu umbigo, é um estudante, calouro, confuso, que chega a Universidade sem saber hábitos de estudo e através de 14 cartas narra sua trajetória acadêmica abordando atributos da autorregulação da aprendizagem. O construto da aprendizagem autorregulada veio para reforçar e construir o papel principal do aluno, tornando-o um indivíduo principal e ativo no desenvolvimento da aprendizagem. Os alunos podem ser autorregulados em diferentes processos e níveis, dependendo do controle emocional, comportamental e metacognitivo.

2. METODOLOGIA

Pesquisas anteriores de BILHALBA, L.P; AYALA FILHO, A.L. (2012) investigaram os obstáculos para a construção dos conceitos científicos de Mecânica por alunos iniciantes do curso de Licenciatura em Física. Verificou-se a necessidade de novas práticas pedagógicas, e implementou-se no primeiro semestre (2013) a disciplina Introdução ao Pensamento Físico, obrigatória na grade curricular. As atividades foram desenvolvidas buscando desenvolver o pensamento abstrato, por meio da aprendizagem dos conceitos científicos de Mecânica e da autorregulação da aprendizagem.

No início da intervenção foi realizado um pré-teste individual, a fim de investigar quais conceitos de composição de movimentos os alunos apresentavam. Para maior investigação realizou-se uma entrevista semiestruturada com uma amostra de alunos que se disponibilizaram a participar dessa etapa. No final da intervenção os alunos presentes na aula responderam o pós-teste. Neste dia, escreveram também uma carta destinada ao Gervásio, avaliando sua aprendizagem e as estratégias de trabalho desenvolvidas na disciplina. O cronograma de atividades e os aspectos metodológicos foram desenvolvidos em 14 aulas, com duração de 2h cada, semanalmente. As cartas trabalhadas foram 0,1,2, 6, 7, 8, 10 e 13. Os encontros foram desenvolvidos conforme Tabela 1, abaixo:

Encontro	Objetivo	Atividade
1	Identificar os motivos pelos quais os alunos escolheram o curso e o que esperam.	Apresentação da disciplina e dos alunos.
2	Refletir sobre o processo de aprendizagem; ingresso na educação superior; organização e gestão de tempo.	Leitura e discussão da Carta 0 e 1. Análise do anúncio de Jornal procurando um estudante ideal
3,4	Registrar os objetivos de curto e longo prazo de aprendizagem e execução da tarefa.	Leitura e discussão da Carta 2. Elaboração de experimento de velocidade e exercícios de velocidade.
5	Compreender o modelo cíclico da aprendizagem autorregulada, monitoramento e volição.	Leitura e discussão da Carta 6.
6,7	Planejar, executar e avaliar problemas (PLEA).	Elaboração de um problema sobre Leis de Newton a partir das discussões da carta 6. Apresentação dos problemas, resolução e troca com outro grupo.
8	Aprender a metodologia de resolução de problemas, passo a passo da resolução de problemas.	Leitura e discussão da carta 7 Resolução do problema da carta.
9	Pensar em um ato desenvolvido com esforço contínuo. Identificar do problema do Galileu.	Vídeo sobre Inércia dos Corpos Resumo do vídeo organizado conforme estratégias de resolução de problemas.
10	Sistematizar os conceitos espontâneos x conceitos científicos sobre composição de movimentos.	Entrega do resumo do vídeo da aula anterior e do pós-teste. Discussão das resposta do pós-teste. Resolução do problema queda dos corpos. Comparação com o do Galileu.
11	Refletir sobre composição de movimentos.	Resolução de um problema e elaboração de um gráfico
12	Saber utilizar estratégia de preparação e realização de provas, revisão dos conceitos.	Leitura e discussão da carta 10.
13	Compreender a autorregulação da aprendizagem e os conceitos científicos.	Reflexões sobre autorregulação, participação da profa. Lourdes Frison.
14	Refletir sobre o processo de aprendizagem realizada e avaliação da disciplina.	Pós-teste e carta ao Gervásio.

Tabela 1: Guia das atividades realizadas nos encontros

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme demonstrado acima, cada aula foi pensada e desenvolvida de forma a iniciar o processo da construção dos conceitos científicos de Mecânica, e proporcionar instrumentos para uma aprendizagem autorregulada. Trabalhar com

as cartas possibilitou, através da narrativa, aproximar o aluno ingressante do contexto universitário e a encarar os novos desafios, como organização e gestão de tempo, reflexão sobre os processos de aprendizagem, o papel do aluno, estabelecimento dos objetivos de curto e longo prazo, resolução de problemas e estratégias de preparação para as provas.

Estas ações revelam o desenvolvimento do aspecto cíclico da autorregulação da aprendizagem, planejamento, execução e avaliação - PLEA. O método de resolução de problemas trabalhado na disciplina de Introdução ao Pensamento Físico, que utilizou diferentes estratégias, possibilitou ao aluno refletir sobre o método sistemático/ cartesiano, utilizado em outras disciplinas, constatando que esse, muitas vezes, não é eficaz para o desenvolvimento do pensamento abstrato e a construção dos conceitos científicos. No pré-teste, os resultados mostraram que os alunos, na sua maioria, não haviam desenvolvido os conceitos de velocidade e composição de movimentos, mesmo já tendo trabalhado o conteúdo em outra disciplina. O que mostra que os alunos não tinham iniciado a construção dos conceitos científicos, visto que esse é estabelecido em redes e de forma hierárquica. Após a aula 10, na qual o foco era gerar conflitos, por meio de questionamentos (elaborados a partir da exibição do vídeo de Inércia e a resposta dada para os testes) feito aos alunos, com a intenção de promover consciência e controle sobre suas respostas, iniciando a construção do conceito científico. O Pós-teste mostrou que os alunos, em sua maioria, evoluíram na forma de pensar os problemas físicos abstratos. Novas entrevistas serão feitas posteriormente.

4. CONCLUSÕES

A autorregulação da aprendizagem e os conceitos científicos não podem ser desenvolvidos de forma imediata, ambas são construções que iniciaram na disciplina de Introdução ao Pensamento Físico, e que podem ajudar o aluno a compreender o próprio processo de aprendizagem ao longo do curso, tendo consciência e controle das redes de conceitos, que estabelecem os conceitos científicos. A inserção da nova prática pedagógica proposta proporciona uma reflexão e, por consequência, uma reformulação nas disciplinas do curso, visto que muitas, são trabalhadas de forma sistemática sem pressupostos pedagógicos que evidenciem aprendizagem dos conceitos científicos da Física.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BILHALBA, L.P; AYALA FILHO, A.L. Uma análise do entendimento dos conceitos de cinemática galileana por alunos da disciplina física geral I no referencial da teoria sócio-histórica de Vygotsky. In: **CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, 21^º. Pelotas, 2012.

SALGADO, F. F. **Autorregulação da aprendizagem: intervenção com alunos ingressantes do ensino superior**. 2013.163f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas.

RÓSARIO, P.; NÚNEZ, J.C.; GONZÁLEZ-PIENDA, J. **Cartas do Gervásio ao seu umbigo: Comprometer-se com o estudar na educação superior**. São Paulo: Almedina, 2012.

VYGOTSKY, L.S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.