

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREPIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

**ESTUDO DO IMPACTO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NAS
CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA E MEIO AMBIENTE ENTRE
ESTUDANTES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
(UFSM, RS)**

**STUDY OF THE IMPACT OF THE BIOLOGICAL SCIENCES COURSE
IN THE CONCEPTIONS OF SCIENCE AND ENVIRONMENT IN
STUDENTS OF THE UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
(UFSM, RS)**

Autor: Keiciane Canabarro Drehmer (keicibio@gmail.com)
Universidade Federal de Santa Maria/UFSM

Co-autor(es): Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto (lcaldeira@gmail.com)
Universidade Federal de Santa Maria/UFSM

Resumo: O ingresso em um curso universitário traz uma série de mudanças nas concepções dos estudantes. Aqueles que optam pelo curso de Ciências Biológicas estudam, durante pelo menos quatro anos, questões relacionadas às mais variadas áreas do conhecimento, da geologia a genética. Estudar o impacto do curso de Ciências Biológicas nas concepções sobre ciência e meio ambiente dos estudantes é o objetivo desta proposta de pesquisa. Avaliar como pensam os ingressantes no curso, calouros vindos – em sua maioria – do ensino médio e os formandos/concluintes do mesmo curso, nos auxiliará nesta direção. A aplicação de um instrumento internacional (ROSE) que permite avaliar os interesses e as posturas de jovens estudantes frente às Ciências e Tecnologias (C&T) permitirá o registro e análises destas informações, bem como o emparelhamento com trabalhos semelhantes ocorridos em outros contextos (outros países, épocas, culturas). Neste texto apresentamos os estudos que deram origem à proposta, o desenho metodológico escolhido, a forma como os dados foram coletados, resultados preliminares e encaminhamentos traçados para análise complementar. Um breve mapeamento dos dados indica que, no universo de 80 questionários (76,25% de mulheres) os, alunos ingressantes mostram-se crentes na neutralidade da ciência, mais confiantes nas C&T e mais esperançosos sobre as questões ambientais.

Palavras-chave: ensino de ciências, concepção de ciência, formação universitária, meio ambiente.

Abstract: The admission to an undergraduate program brings a series of changes in the student's conceptions. Those who choose the course of Biological Sciences study - for at least four years - issues related to the most different fields of knowledge, from geology to genetics. Studying the impact of that course on the conceptions about science and environment from the students is the objective of this research. Evaluating how the students think when they are at the early stages of an undergraduate (freshman) - most of them coming from high school - and when they

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

are about to graduate (senior) in the same course, will help us in this direction. The application of an international questionnaire (ROSE) that allow us to evaluate the attitudes and motivation to learn Sciences and Technologies (S&T) will bring us the registration and analysis of those information, as well as the matching with similar works done in other contexts (countries, times, cultures). In this work we present the studies that gave origin to the purpose, the methodological design, the way the data was collected, the first results and choices traced to the additional analysis. A brief tracing of the data indicates that, in the universe of 80 questionnaires (76,5% women), freshmen believe in the neutrality of science, trust more in S&T and are more hopeful about environmental issues than seniors.

Key-words: science teaching, science conceptions, university education, environment.

1 Introdução

Na maioria dos países, a educação em ciências e tecnologia (C&T) é elemento chave da escolarização. A alta qualidade no ensino de C&T é vista como importante aprimoramento à cidadania assim como uma preparação ao trabalho em um mundo dominado pela globalização, novas tecnologias e indústrias baseadas no conhecimento. Desde então termos como “ciência para todos”, “alfabetização científica e tecnológica”, “conhecimento público da ciência”, “letramento científico” tem se tornado comuns nos debates educacionais.

Entretanto, pesquisas educacionais, de opinião pública e levantamentos estatísticos educacionais, indicam que muitos países estão enfrentando sérios problemas no ensino de C&T. A falta de interesse em C&T, um fraco entendimento dos conteúdos e métodos da ciência, assim como de seu papel na sociedade como parte da cultura estão entre os problemas e tornaram-se desafios.

Autores como Warwick e Stephenson (2002, p. 141) questionam o que se está tentando alcançar com o atual ensino de C&T. Os autores expõem estudos britânicos que evidenciam que, apesar de ficarem 12 anos na escola, falta aos estudantes a familiaridade com as idéias científicas as quais estão expostos fora da escola. Outra pesquisa apontada pelos autores mostra que até aquele com uma boa base de conhecimentos raramente toma pose de sua “alfabetização científica” para lidar com as informações científicas a que são expostos no dia-a-dia. Observa-se, segundo os autores, uma arritmia entre o que é ensinado, o que é de interesse dos alunos, e o que é “cobrado” da sociedade extra-escolar.

As reformas de currículo – talvez o primeiro passo para uma mudança estrutural no ensino de C&T – não se dirigem a um cenário mais harmônico. Désautels e Larochelle (2003, p. 4) sustentam que nas reformas de currículo, a integração de assuntos de interesse social e tecnológico – por serem difíceis de serem mensurados – são os primeiros a desaparecer agora que há uma tendência em se avaliar o rendimento do sistema educacional.

Diversos autores sustentam que a formação docente pouco tem colaborado com esta necessária mudança. Nem conscientes de nossas insuficiências nós, professores de ciências em qualquer nível, somos (CARVALHO e GIL-PEREZ, 2003, p.14). A mais difundida concepção de alfabetização científica (termo este, já

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

desgastado e bastante criticado) está centrada exclusivamente nos aspectos conceituais o que, segundo (CACHAPUZ et al, 2005, p. 32), “transmite uma visão deformada e empobrecida da atividade científica”, que não só contribui para uma imagem pública da ciência como algo alheio e inatingível – quando não recusável – mas também faz diminuir drasticamente o interesse e dedicação dos jovens.

Desta forma, a aprendizagem *das* Ciências deve ser acompanhada por uma aprendizagem *sobre* as Ciências, isto é, sobre as dimensões históricas, filosóficas e culturais da Ciência.

A visão de Ciência que os recém formados tem depende, em boa medida, do que lhes foi ou é oferecido durante o curso universitário. Mesmo não havendo, na maioria dos cursos da área científica (sejam de bacharelado ou licenciatura), um tratamento explícito e sistemático dos aspectos epistemológicos da Ciência, alguns vieses são apresentados na universidade. No primeiro semestre do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), os acadêmicos tem um breve contato com esse tema. A cadeira de “Introdução a biologia” aborda alguns tópicos como: a natureza da ciência, demarcação do conhecimento científico, o método em ciência e a estrutura conceitual da biologia, trazendo o primeiro contato dos estudantes com a epistemologia da ciência.

Não se deve desconsiderar ainda, os aspectos oriundos de outras experiências que não as acadêmicas, igualmente fundamentais na construção desta visão e para a expansão da discussão que se inicia com este texto.

Uma pesquisa realizadas na região das Missões (noroeste do Rio Grande do Sul) em 2008 aponta que há entre estudantes da licenciatura em Ciências Biológicas, “a presença de concepções inadequadas em relação às concepções de natureza da ciência, às origens e finalidades do conhecimento científico e às características do conhecimento científico” (SCHEID et al., 2009, p.10).

Os mesmos pesquisadores citam um trabalho de Borges (1991 apud SCHEID et al., 2009, p.10) que revelara que entre os formandos dos cursos de Licenciatura na área científica no Rio Grande do Sul, predominava a concepção indutivista-empirista. Seriam estes dados ainda válidos, vinte anos depois?

1.1 Ciências Biológicas na UFSM

Existe atualmente duas formas de ingresso aos cursos da UFSM: por meio do concurso público vestibular ou pelo Programa de Ingresso ao Ensino Superior (PEIES). Este último vem sendo substituído pelo Processo Seletivo Único (provas objetivas referentes ao 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio somados a uma prova de Redação) e pelo Processo Seletivo Seriado (uma prova objetiva é aplicada por ano referente a cada série do Ensino Médio, concluído em 3 anos).

O curso de Ciências Biológicas surge na UFSM em 1979 com a reformulação do antigo curso de História Natural. Hoje, o curso oferece 44 vagas, sendo 35 via vestibular e 9 vagas pelo PEIES. A tabela abaixo expõe a relação candidato/vaga nos últimos processos de seleção para o curso:

**Tabela 1-Relação candidato/vaga para o curso de Ciências biológicas -
Licenciatura Plena – Bacharelado dos concursos PEIES e Vestibular
da UFSM (Campus Santa Maria) ,nas últimas cinco seleções.**

ANO	2011	2010	2009	2008	2007

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

PEIES	6,83*	11,44	14,22	16	12,88
VESTIBULAR	8,05*	5,68*	6,63*	8,17	9,29

Fonte: Comissão Permanente do Vestibular – COPERVES, 2011.

*Candidato não cotista, implementado no processo vestibular para ingresso em 2009 e PEIES para ingresso em 2011 (os demais sistemas de cotas foram desconsiderados para esta pesquisa).

O curso tem 8 semestres de duração e, ao final do terceiro semestre, o aluno opta pela habilitação de bacharelado ou licenciatura plena. (este formato, de ingresso único passou por sua última edição em 2011. A partir de 2012 o ingresso será separado em 22 vagas para Bacharelado e o mesmo número para Licenciatura. Uma reforma curricular acompanha esta mudança).

Os acadêmicos que optam pela habilitação bacharelado podem, ao longo da graduação, se matricular nas cadeiras específicas da licenciatura, cursando-as como disciplinas complementares de graduação (DCGs). Aos se formarem estes alunos podem buscar o sistema de reingresso, voltando ao curso para concluir a formação em licenciatura plena com as 360 horas das disciplinas de Estágio Curricular Supervisionado de Ensino Fundamental I e II e Médio I e II, somadas às 45 horas de Estágio Curricular Supervisionado em Espaços Educativo.

O percurso inverso – opção pela licenciatura e posterior reingresso no bacharelado – é raro, com o argumento de que a formação do licenciado já é mais ampla do que a do bacharel.

Identificar as eventuais – e muito prováveis – mudanças ocorridas com os alunos universitários durante o curso de Ciências Biológicas é conhecer como pensa o futuro professor de ciências e biologia da educação básica e o biólogo bacharel.

Para este estudo decidimos comparar estudantes recém chegados ao curso com aqueles prestes a deixá-lo, uma vez que esses compartilham grade de disciplinas e corpo docente, esse é um estudo preliminar.

Além de analisar as eventuais diferenças de concepções entre os calouros e os formandos investigaremos ainda se as respostas de licenciados e bacharéis e de homens e mulheres diferem entre si.

1.2 Avaliações educacionais

Especialmente a partir dos anos 1990, a avaliação educacional passou a ser usada como uma tentativa de encontrar um caminho para a solução de alguns problemas educacionais, esperando que os processos avaliativos determinassem a elevação dos padrões de desempenho. Hoje, grande parte dos países acredita que por meio da avaliação dos níveis de desempenho e da identificação de obstáculos ao seu progresso, poderão aprimorar o tipo, a profundidade e a abrangência da educação que oferecem (TOLENTINO-NETO, 2008, p.14).

Avaliações apontam problemas, mas não os solucionam.

Os resultados de avaliações de desempenho dos alunos brasileiros apontam que ainda enfrentamos problemas no ensino de ciências, desde a falta de interesse pela a Ciência ao baixo desempenho quanto aos conhecimentos científicos e seus métodos. De acordo com Krasilchik & Marandino (2007, p.22) a falta de compreensão sobre a Ciência e seus processos foi largamente detectada em vários países, o que mobilizou políticas nacionais e internacionais na direção de melhorar a alfabetização científica da sociedade.

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

Um instrumento de avaliação desenvolvido sob coordenação da Universidade de Oslo/Noruega e aplicado em algumas cidades no Brasil tem potencial para contribuir com as pesquisas educacionais no Brasil, em especial aquelas envolvidas no entendimento da importância do ensino de Ciências, as preocupações ambientais e perspectivas profissionais de jovens de 15 anos.

O ROSE – “*Relevance of Science Education*” – visa reunir e analisar informações vindas dos alunos sobre diversos fatores que têm influenciado sua motivação para aprender conteúdos relacionados às C&T. Seu propósito não é testar o conhecimento dos alunos sobre temas universais, mas investigar a importância pelas quais variedades culturais são incorporadas pela escola em geral e, em particular, como o ensino de C&T pode se tornar relevante em diferentes contextos sócio-culturais.

1.3 Proposta de pesquisa

Nesta proposta, modificamos o instrumento ROSE adaptando-o ao estudo das relações epistemológicas dos estudantes ingressantes e concluintes do curso de Ciências Biológicas, com o objeto de seu estudo – a Ciência – e com as questões relacionadas ao meio ambiente.

Com essa pesquisa – cujo primeiro resultado é este texto - objetivamos estudar em que medida o curso de Ciências Biológicas impacta nas concepções sobre ciência e sobre meio ambiente dos universitários da UFSM por meio de um instrumento desenvolvido especificamente a este fim.

2 Desenvolvimento

Para realização desta pesquisa utilizamos um instrumento de pesquisa que busca avaliar como pensam os universitários iniciantes e concluintes do curso de Ciências Biológicas. O questionário tem duas partes: a primeira é baseada no instrumento de pesquisa *ROSE* e a segunda contem questões elaboradas pelos autores desse trabalho, referentes à formação do biólogo (bacharel e licenciado) e suas perspectivas em relação ao futuro.

O *ROSE* original é dividido em seções, cada qual com sua especificidade. Para a abordagem proposta neste projeto, aproveitamos as seções D - “Eu e os desafios ambientais” e G - “As minhas opiniões sobre a ciência e a tecnologia”, além das questões de gênero e caracterização socioeconômica do estudante. Acrescentamos, como uma segunda parte do questionário, perguntas voltadas às opções profissionais destes alunos.

Nossas preocupações na elaboração desta segunda parte envolveram a formulação dos textos das perguntas, as alternativas de respostas, a sua ordenação e a extensão do instrumento. O instrumento tem ainda uma última página com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, segundo modelo do Comitê de Ética e Pesquisa da UFSM.

Uma vez finalizado e impresso, o questionário foi aplicado aos estudantes ingressantes e concluintes do curso de Ciências Biológicas da UFSM. Totalizando 80 alunos, 40 de cada semestre (vale ressaltar que as turmas iniciam o curso com 44 alunos, o que aproxima o número de questionários aplicados à totalidade dos

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

estudantes nas condições estipuladas). Essa é uma pesquisa inicial e necessita de mais estudos.

Na turma de calouros 2011 o instrumento foi aplicado antes da primeira aula do curso, evitando qualquer interferência das disciplinas nas respostas. Após uma breve explanação de como o questionário deve ser preenchido os estudantes começaram a respondê-lo. Ao longo da execução surgiram várias dúvidas em relação ao seu preenchimento. O tempo estimado anteriormente à aplicação era de aproximadamente 20 minutos o que não ocorreu na turma dos novatos, que extrapolaram o tempo para aproximadamente 40 minutos. Este prolongamento se deve, a nosso ver, à insegurança e à falta de contato com instrumentos desta natureza, bem como ao receio em ser objeto de pesquisa logo no primeiro contato com a Universidade.

Já na turma dos formandos o questionário seguiu o mesmo formato de aplicação e o número de dúvidas em relação à forma de completar a ferramenta foi relativamente menor. O tempo de duração para completar o questionário foi de no máximo 25 minutos.

Todos os alunos presentes nas duas turmas aceitaram participar da pesquisa.

Os dados de todos os questionários preenchidos foram tabulados em uma planilha eletrônica para uma melhor organização e visualização dos dados.

Para obter uma análise precisa sobre os resultados contamos com uma professora da área de estatística da UFSM que nos auxiliará no tratamento dos dados.

3 Considerações Finais

Os questionários amostrados evidenciam a maioria feminina no curso de Ciências Biológicas: as mulheres são 72,5% no 1º semestre e 80% no último ano.

Partimos da premissa de que os dois grupos (ingressantes e concluintes) podem ser comparados, ou seja, tem perfis similares, serão/foram expostos a estímulos muito semelhantes durante o curso (grade de disciplinas, corpo docente, infraestrutura etc). Consideramos que nossa proposta é equivalente a pesquisar um mesmo grupo de alunos no ingresso e conclusão do curso.

Cabe reforçar que não consideramos o curso como sendo o único motivador de mudanças epistemológicas e de valor, mas sim um de seus importantes componentes.

Uma primeira análise mostra os alunos ingressantes mais convencidos da neutralidade dos cientistas, da importância das C&T para a sociedade e das melhores oportunidades que trazem às futuras gerações.

Tabela 2 – Respostas médias dos estudantes ingressantes e concluintes do curso de Ciências Biológicas da UFSM para questões de Ciência e Tecnologia (dados coletados em março de 2011).

Questão	Ingressantes		Concluintes		p-valor
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	
Os cientistas são sempre neutros e objetivos	2,11	1,105	1,46	0,650	0,008

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

A ciência e a tecnologia têm grande importância para a Sociedade	3,97	0,169	3,70	0,463	0,013
Devido à ciência e à tecnologia, haverá melhores oportunidades para as futuras gerações	3,40	0,736	3,14	0,585	0,031

Nota: Os testes não apontaram normalidade para as questões amostradas, levando ao uso do teste de Mann-Whitney.

Aponta, por um lado, calouros e concluintes bastante esperançosos quanto às soluções para os problemas ambientais e, por outro, ingressantes pouco cientes de suas responsabilidades para com as questões ambientais. Interessante também notar que a visão de 'natureza sagrada' é fortemente compartilhada por todos os estudantes da amostra.

Tabela 3 – Respostas médias dos estudantes ingressantes e concluintes do curso de Ciências Biológicas da UFSM para questões de Meio Ambiente (dados coletados em março de 2011).

Questão	Ingressantes		Concluintes		p-valor
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	
Ainda podemos encontrar soluções para os problemas do ambiente	3,82	0,392	3,51	0,692	0,008
As ameaças ao ambiente não são da minha conta	1,3	0,684	1,08	0,363	0,025
O mundo natural é sagrado e devemos deixá-lo em paz	2,85	1,064	2,41	0,896	0,007

Nota: Os testes não apontaram normalidade para as questões amostradas, levando ao uso do teste de Mann-Whitney.

Neste primeiro texto buscamos expor uma visão geral da pesquisa. Estudos posteriores mostrarão análises mais detalhadas ajudando na investigação das eventuais mudanças de pensamento dos acadêmicos, sobre Ciência e Meio Ambiente, ao longo da graduação em Ciências Biológicas.

Os resultados destas análises auxiliarão pesquisadores e gestores a confirmar hipóteses, entender padrões, traçar tendências sobre o ensino de ciências e as perspectivas dos cursos de formação docente-científica. Lembrando que os resultados dessa pesquisa são preliminares e necessita de mais estudos.

Os frutos desta proposta contribuirão de forma significativa nas políticas públicas relacionadas ao ensino das Ciências e Tecnologias no que tange o planejamento curricular das escolas da Educação Básica e Superior, bem como a formação - inicial e continuada - dos professores de ciências e biologia. Atinge também pesquisadores e educadores no sentido de sustentar projetos, materiais didáticos e novas pesquisas dentro da área. Repercute na sociedade uma vez que fundamenta reformas educacionais visando a melhor qualidade da aprendizagem.

Agradecimentos

A professora Angela Isabel dos Santos Dullius e a coordenação do curso de ciências biológicas da UFSM.

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREPIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

Referências

- BIZZO, N e TOLENTINO-NETO, L.C.B. What is the Impact of Correct Science Textbooks on Students' Performance? **Proceedings of XI Symposium of the International Organization for Science and Technology Education – IOSTE**. Polônia, 2004.
- BORGES, R. M. R. **A Natureza do Conhecimento Científico e a Educação em Ciências**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1991.
- CACHAPUZ, A et al. **A Necessária renovação do ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CARVALHO, A. M. P. e GIL PEREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2003. 120 p.
- COMISSÃO PERMANENTE DO VESTIBULAR - COPERVES. **Relação candidato vaga nos processos seletivos para a Universidade Federal de Santa Maria**. Disponível em: <http://www.coperves.ufsm.br/concursos/vestibular2011/arquivos/Candidato_vaga_v2011.pdf> Acesso em: 27 mai. 2011.
- DÉSAUTELS, J. e LAROCHELLE, M. Educación científica: el regreso del ciudadano y de la ciudadana. **Enseñanza de las Ciencias**, V. 21, No.1 pp. 3-20, 2003.
- KRASILCHIK, M. e MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. São Paulo: Moderna, 88p, 2007.
- SCHEID, N. M. J.; PERSICH, G. D. O. e KRAUSE, J. C. Concepção de natureza da ciência e a educação científica na formação inicial. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2009, Florianópolis. **Anais do VII ENPEC**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2009. v.1.
- TOLENTINO-NETO, L. C. B. de. **Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil**. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo. 172 p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Ementário das Disciplinas de Graduação**. Disponível Em: <<http://portal.ufsm.br/ementario/disciplina.html;jsessionid=3c8b979a77c02736a125c7877a96?disciplina=37943>>. Acesso em: 27 mai. 2011.
- VIANNA, H. Avaliações nacionais em larga escala: análises e propostas. **Textos Fundação Carlos Chagas**, n.23, 2003. 41p.

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREPIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

WARWICK, P. e STEPHENSON, P. Editorial Article: Reconstructing Science in Education: insights and strategies for making it more meaningful. **Cambridge Journal of Education**, V.32, No.2, pp. 141-142, 2002.