



## AMBIENTALIZAÇÃO EM UM ESPAÇO NÃO-FORMAL DE ENSINO: NÚCLEO OUROBOROS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

## ENVIRONMENTALIZATION IN A NON FORMAL TEACHING AREA: NUCLEUS OUROBOROS OF SCIENTIFIC PUBLICIZING

Karina Omuro Lupetti<sup>1,2</sup>

Vânia Gomes Zuin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Química, Núcleo Ouroboros de Divulgação Científica, karinalupetti@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Metodologia de Ensino, Programa de Pós-Graduação em Educação. vaniaz@ufscar.br

### Resumo

Um estudo sobre o grau de ambientalização de um espaço não-formal de ensino, *Núcleo Ouroboros de Divulgação Científica*, do Departamento de Química da Universidade Federal de São Carlos, foi realizado durante oito meses de acompanhamento dos estudantes de licenciatura em Química envolvidos no mesmo. O Núcleo apresenta como principal atividade a divulgação científica, utilizando o teatro como ferramenta de acesso ao público alvo, de crianças a adultos. Os depoimentos dos licenciandos colhidos por meio de questionários, bem como a análise dos projetos em parceria que o Núcleo participa, mostram seu alto grau de ambientalização, destacando-se o grande compromisso de transformação das relações sociedade-natureza envolvendo os licenciandos e a comunidade, a consideração aos aspectos cognitivos e afetivos das pessoas, bem como ao papel do sujeito na construção e ressignificação do conhecimento e a orientação aos cenários alternativos, sendo um espaço que permite a reflexão e participação democrática de todos os envolvidos.

**Palavras-chave:** ensino não-formal de ciências, divulgação científica, ambientalização, formação de professores, Química.

### Abstract

An environmentalization degree study of the non-formal teaching area named *Nucleus Ouroboros of Scientific Communication* was performed during eight months following the Chemistry teaching students involved in the project. The Nucleus presents as the main activity the scientific publicizing using the theater performance as a tool to access the target public that vary from kids to adults in general. The students' testimony from questionnaires and the partner projects of the Nucleus show the high level of environmentalization, highlighting the considerable compromise transformations of nature-society relationship involving students and community, the great consideration of people cognitive and affective aspects, as well the consideration of the subject to the knowledge construction, and the orientation of alternative scenarios, being an area that permit the reflection and democratic participation of all involved.

**Keywords:** non-formal science area, scientific communication, environmentalization, teacher forming, Chemistry.

## INTRODUÇÃO

Os estudos voltados à análise da inserção da dimensão ambiental têm ocupado um lugar de destaque na literatura, principalmente após a criação da Rede de Ambientação Curricular do Ensino Superior (ACES) formada por pesquisadores de onze universidades, de sete países da América Latina e Europa, no âmbito do *Programa de Ambientación Curricular de los Estudios Superiores: diseño de intervenciones y análisis del proceso*, em dezembro de 2000 (\_\_\_\_; FARIAS; FREITAS, 2009). Assim, pode-se caracterizar o grau de ambientação de um espaço formativo por meio da análise de características definidas coletivamente por pesquisadores da Rede ACES<sup>1</sup> (FREITAS; OLIVEIRA; COSTA; KLEINE, 2003).

A ambientação do ensino pode decorrer da necessidade da implementação de políticas públicas como a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA (Lei 9.795/99), assim como do interesse de educadores e escolas que vêem os currículos deslocados da realidade socioambiental de seus educandos. É um processo que varia de acordo com o âmbito considerado, seja o ensino formal ou não-formal, já que estes têm públicos, objetivos, práticas e níveis de regulação muitas vezes diferenciados.

De acordo com Novo (1996, p. 97), os sistemas de educação formal e não-formal “são complementares e incidem sobre sujeitos que aprendem em diferentes fases ou momentos de sua vida”. Sendo assim, o desafio é considerar as diferenças, ao mesmo tempo em que se identificam as semelhanças para potencializar tal complementaridade.

Segundo Zakrzewski *et al.* (2003), em seu processo histórico, a educação ambiental (EA) evoluiu do espaço não-formal para o formal, tendo em vista ter sido “concebida no interior do movimento ambientalista como um instrumento para envolver os cidadãos em ações ambientalmente corretas. Desta maneira, a EA surge fora do ambiente escolar, por força do movimento social que defende comportamentos que favoreçam a participação pública efetiva nas tomadas de decisões” (p. 93).

Apesar dos avanços que a EA formal consegue promover em termos cognitivos, afetivos e de atuação ambiental responsável, não há como garantir que os alunos tenham obtido todos os conhecimentos e condições necessários para uma alfabetização ambiental e que continuem a tê-los após a graduação (HSU, 2004, p. 46). As ações de EA não-formal teriam a função de manter e reforçar o que foi aprendido na escola, tornando-o parte da aprendizagem para toda a vida. Além disto, Hsu e Roth (1998) sugerem que a cooperação entre a EA formal e a EA não-formal pode propiciar um contexto social adequado para ao reforço para a atuação ambiental responsável.

A implementação da PNEA também evidencia a necessidade desta integração entre os espaços de EA. Um exemplo é o Artigo 8º, pois suas “linhas de atuação inter-relacionadas”, exigirão esforços em todos os âmbitos formais e não-formais de EA para serem efetivamente implementadas. Os processos de formação devam centrar-se em propostas de inovação curricular, para além das disciplinas, nas quais segundo Freitas e colaboradoras (2007, p.153):

- A inserção da dimensão ambiental deve ocorrer no interior de um projeto educacional mais amplo, que tenha como meta as transformações das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Para tanto, coloca-se a necessidade da construção e/ou reconstrução de uma visão de mundo que crie uma ação transformadora do meio sócio-cultural e natural. Assim, o desenvolvimento do pensamento complexo é

---

<sup>1</sup> De acordo com pesquisadores da rede ACES, as características de um curso ambientado são: 1- Compromisso para a transformação das relações sociedade-natureza; 2- Complexidade; 3- Ordem disciplinar (flexibilidade e permeabilidade); 4- Contextualização local-global-local e global-local-global; 5- Considerar o sujeito na construção do conhecimento; 6- Considerar os aspectos cognitivos e afetivos das pessoas; 7- Coerência e reconstrução entre teoria e prática; 8- Orientação de cenários alternativos; 9- Adequação metodológica, 10- Espaços de reflexão e participação democrática (OLIVEIRA; FREITAS, 2003).

central, pois possibilita olhar para as questões que emergem a partir de múltiplos olhares, de maneira a integrar “conhecimentos e valores à pluralidade de cotidianos sociais”;

- Para se garantir a inserção da temática ambiental em ambientes formais e não formais de ensino em que as tradições educacionais ainda se opõem às inovações, urge se “desenvolver o espírito de alerta e de crítica, refletindo coletivamente sobre conceitos e pressupostos ambientais e educacionais que norteiam as políticas e as práticas de Educação Ambiental, face à atual conjuntura”;
- Para a inclusão e complexificação das temáticas ambientais nas práticas educacionais é necessária a construção de um ambiente educativo que seja ele mesmo um espaço de exercício de cidadania, de reflexão crítica e participação democrática. O desenvolvimento de práticas coletivas faz surgir contradições entre crenças pessoais e práticas sociais, capazes de abrir caminhos à reflexões, necessárias “para que ocorram mudanças significativas na atuação do dia-a-dia”.

Utilizando a linguagem teatral para difundir e problematizar conhecimentos científicos, o *Núcleo Ouroboros de Divulgação Científica* desenvolve vários projetos, nos quais grande parte dos integrantes são estudantes do curso de licenciatura em Química da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Segundo Montenegro e colaboradores (2005), o teatro, por sua forma de *fazer coletivo*, possibilita o desenvolvimento pessoal não apenas no campo da educação não-formal, mas permite ampliar, entre outras coisas, o senso crítico e o exercício da cidadania. Além disso, desmistificar pré-conceitos, por vezes dos conteúdos científicos adquiridos pelos estudantes no decorrer de suas vidas escolares também pode ser uma das funções dessa arte.

## OBJETIVOS

O objetivo principal desse trabalho foi analisar o grau de ambientalização de um espaço não-formal de ensino por meio do estudo das atividades desenvolvidas no âmbito do *Núcleo Ouroboros de Divulgação Científica*, especialmente o teatro, por licenciandos em Química da UFSCar. Ou seja, investigar a inserção da dimensão ambiental na formação pessoal e profissional dos licenciandos do referido curso, bem como o papel dessa dimensão nas práticas educativas desenvolvidas pelos mesmos.

## METODOLOGIA

A metodologia utilizada baseia-se na abordagem qualitativa (ALVES-MAZZOTTI, 2000; BODGAN; BIKEN, 1994; LÜDKE; ANDRÉ, 1986), e consistiu de quatro etapas:

1- Levantamento e seleção das atividades analisadas;

Dentre as atividades passíveis de serem analisadas estavam aquelas relacionadas: ao teatro; oficinas de ciências; o gerenciamento e organização de eventos; atividades artísticas como desenho e circo. Para a seleção dessas atividades um levantamento foi feito de modo que fossem identificadas aquelas que tivessem apresentado maior participação dos licenciandos ou cujo resultado tivesse demonstrado sua efetiva relevância na formação dos mesmos.

2- Escolha e convite aos participantes do núcleo, de acordo com o nível de envolvimento na atividade selecionada. A coleta de dados nessa etapa foi realizada por meio da aplicação de questionários semi-estruturados individuais<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> 1-Por que você quis fazer parte do *Ouroboros*?; 2-O que você conhecia do grupo?; 3-Quais as atividades do grupo que você mais gosta e se identifica?; 4-Quanto tempo você participou das atividades? (quem já saiu do grupo); 5-Você era/é assíduo?; 6-Quais são os principais estímulos ou pressões sofridos ao ingressar no núcleo?; 7-Quais são os prós e contras de participar do núcleo?; 8-Em que você acha que essas atividades podem contribuir para a formação acadêmica e pessoal dos participantes do grupo?; 9-Você observou mudanças pessoais antes e depois de

3- Acompanhamento e recolha de informações fornecidas pelos participantes do Núcleo;

O acompanhamento das atividades foi realizado de maneira constante, durante todo o processo de planejamento, execução e avaliação dessas pelos licenciandos.

4- Análise dos resultados por meio da análise de conteúdo, tomando como base as características estabelecidas no âmbito da rede ACES (FREITAS; OLIVEIRA; COSTA; KLEINE, 2003; OLIVEIRA; FREITAS, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grupo *Ouroboros*, cujo Núcleo está instalado fisicamente no Departamento de Química da UFSCar, vem desenvolvendo desde 2004 diversas atividades relacionadas à divulgação e ensino não-formal de ciências. Entre as atividades, a encenação teatral é a mais tradicional com quatro anos de existência. Desse projeto de divulgação científica da UFSCar já participaram mais de cinquenta alunos de bacharelado e licenciatura de diferentes cursos das universidades públicas de São Carlos (SP), sendo que tais estudantes desenvolvem tanto funções de elenco quanto de apoio técnico das peças teatrais que já foram criadas pelo grupo, ou monitoria nos projetos de extensão acoplados ao Núcleo.

O projeto “*Ouroboros*: entretenimento e informação” foi o que contou com a maior participação dos estudantes universitários, envolvendo as montagens teatrais e apresentações dentro e fora de São Carlos. O projeto “Química na Cozinha e Meio Ambiente” permitiu que a ciência fosse divulgada de forma lúdica para as crianças da educação infantil, contando com monitoras do bacharelado e da licenciatura em Química. Por sua vez, o projeto “Ciência em Cena”, encontro anual de grupos de teatro que utilizam a linguagem teatral para divulgar as ciências contribuiu para a formação coletiva dos sete grupos envolvidos. Além desses projetos, que figuram também entre os projetos de extensão da UFSCar, o *Ouroboros* permitiu que seus integrantes aplicassem e desenvolvessem suas habilidades pessoais, principalmente as que envolvessem ciência e arte, entre elas: desenho, interpretação teatral, dança, circo, música, desenvolvimento de material áudio-visual, de realidade virtual, experimentos em cena, dentre outros, oferecendo algumas oficinas para a comunidade local.

Em 2008, ainda, o *Ouroboros* iniciou um projeto envolvendo inclusão de deficientes visuais, por meio do desenvolvimento de material didático-pedagógico confeccionado por estudantes do Núcleo em parceria com participantes do programa PROVER, da Biblioteca Comunitária da UFSCar.

Caracterizando-se como um grande laboratório para desenvolver projetos nessa interface arte-ciência, o Núcleo pretende contribuir para a formação acadêmica e pessoal dos seus integrantes, dando oportunidade aos mesmos para desenvolver diferentes habilidades, a serem utilizadas em seu futuro profissional.

No período de realização da presente pesquisa, relacionada à investigação do grau de ambientalização do Núcleo, participavam do projeto do *Ouroboros* vinte alunos de graduação, sendo dez de licenciatura e dez de bacharelado, dentre eles, um de Engenharia Química da UFSCar, um de licenciatura em Ciências Exatas da Universidade de São Paulo, *campus* I de São Carlos (USP) e dezoito de Química da UFSCar. Essa proporção pode ser explicada pelo Núcleo ser historicamente fundado no Departamento de Química da UFSCar. O teatro é a atividade pioneira e principal do *Ouroboros*, escolhida então como foco da pesquisa, pois os participantes, de forma coletiva, são os responsáveis pela elaboração e logística de apresentação das peças

---

ter participado do grupo? Cite e discuta.; 10-Você acredita em um ensino não-formal de ciências utilizando as artes? Por quê?; 11-Como é feita a coordenação do Núcleo? Ela funciona?; 12-O que você mudaria?; 13-O que é o *Ouroboros* hoje pra você?; 14-Sugira mudanças e outras atividades que poderiam ser desenvolvidas.

teatrais encenadas. A temática das peças está relacionada à divulgação científica, focando primeiramente a Química e depois abordando temas como Educação Ambiental, Biologia, Física, Astronomia, Saúde, Literatura, dentre outros. Reações químicas em cena são também utilizadas sempre que pertinentes, além do trabalho com a interpretação teatral e técnicas circenses para oferecer qualidade ao público dos espetáculos e assim divulgar e ensinar de maneira lúdica e atrativa a todos os presentes. A Tabela 1 apresenta a evolução do trabalho ao longo dos anos.

**Tabela 1.** Público das peças e total de apresentações do Núcleo *Ouroboros*.

PEÇA / ANO	2005 (AP)	2006 (AP)	2007 (AP)	2008 (AP)	2009 (AP)	TOTAL (AP)
Além da lenda (2005)	1200 (3)	670 (4)	70 (1)			1940 (8)
Magia x ciência (2006)		1620 (15)	3270 (15)	2140(12)	100 (1)	4990 (43)
O químico e o monstro (2006)		1090 (4)	700 (4)			1790 (8)
O castelo bem assombrado (2007)			1350 (8)	232(3)		1582 (11)
A magia da química (2006)		55 (2)				55 (2)
A caverna da Morgana (2007)			20 (1)			20 (1)
O sonho de Bernardo (2006)		100 (1)				100 (1)
A fazendinha Canchim (2007)			1730 (12)	2102 (16)		3832 (28)
A Terra (2008)				840(10)		840(10)
O tesouro de Gaia (2008)				1277 (24)	90 (2)	1367 (26)
A cozinha da Morgana (2008)				97 (2)		97 (2)
Lição de botânica (2008)				1041 (17)	160 (4)	1201 (21)
A linha e a agulha (2008)				880 (16)		880 (16)
<b>TOTAL</b>	<b>1200 (3)</b>	<b>3495 (26)</b>	<b>7140 (41)</b>	<b>8809 (100)</b>	<b>350 (7)</b>	<b>18584 (177)</b>

(AP) - número de apresentações do Núcleo Ouroboros.

A temática está atrelada a datas e motivos comemorativos, eleitos pelo grupo como prioridade de montagem para aquele ano. Após as escolhas, as parcerias são firmadas para que as peças sejam divulgadas para o maior público possível.

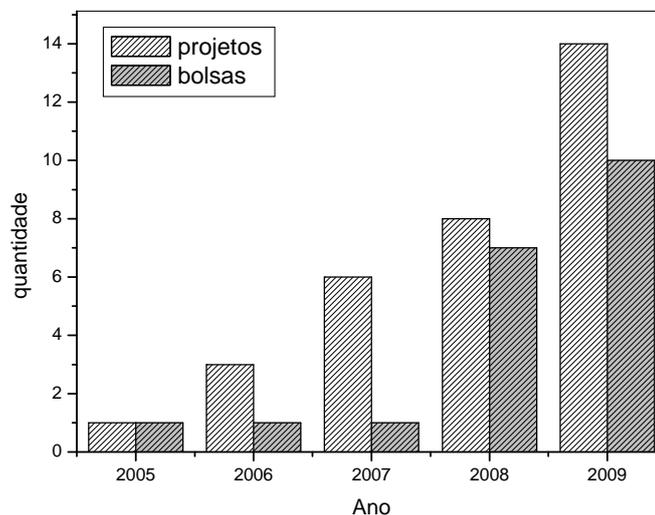
Observa-se que houve um crescente aumento das apresentações, bem como das montagens dos espetáculos com o passar dos anos, mostrando o amadurecimento do grupo com relação a essa ferramenta para divulgação científica.

**Tabela 2.** Classificação dos participantes do grupo *Ouroboros* durante 2005-2009.

Ano	2005	2006	2007	2008	2009
n° participantes	17	23	25	26	32
bacharelado <sup>o</sup>	2	5 <sup>+</sup>	7	10 <sup>#</sup>	16 <sup>#</sup> \$ €
licenciatura <sup>o</sup>	13	15*	14*	10*	10*
pós-graduando <sup>o</sup>		1	2	1	1
pós-doutorando <sup>o</sup>	1	1	1	1	1
professores	1	1	1	4	4

<sup>o</sup>Química; <sup>+</sup> 1 bacharelado da Física; \* 1 licenciando em Ciências Exatas da USP- São Carlos; <sup>#</sup> 1 bacharelado da Engenharia Química; <sup>\$</sup> 1 bacharelado da Engenharia de Materiais; <sup>€</sup> 1 bacharelado da Estatística.

A Tabela 2 mostra que o número de participantes do grupo vem crescendo a cada ano, apresentando uma grande participação de alunos da licenciatura em Química em todos os anos do projeto. Notou-se também que houve um constante aumento dos alunos de bacharelado em Química, sugerindo a disseminação da importância da filosofia de divulgação científica entre os estudantes desse curso. Por fim, observou-se também a participação de alunos de outros cursos da UFSCar e da USP que também se identificaram com a proposta do Núcleo.



**Figura 1.** Número de projetos em parceria e bolsistas do *Núcleo Ouroboros* desde sua criação.

Durante esses anos de projeto, várias parcerias financeiras e culturais foram firmadas entre o Ouroboros e entidades públicas e particulares de nível municipal, estadual e nacional, entre eles temos os financiadores: PROEX- UFSCar, desde 2005; EExC-USP, 2006-07; Embrapa Pecuária Sudeste, desde 2007; Prefeitura de São Carlos- SIBI, desde 2008; Ação Cultural BCo, desde 2007; CNPq, desde 2008; Programa Prodocência em 2009; PRODOC-CAPES, 2008-09 e Circo da Ciência, desde 2006.

Alguns apoios também foram firmados, possibilitando as montagens do grupo na ausência das agências de fomento, tais como: CRQ-IV; DQ-UFSCar, Contribuintes da Cultura, LIEC, comércio local, EPTV, Radio UFSCar, TVE, Fundação Pró-memória, Secretaria de Arte e Cultura de São Carlos.

Todas essas parcerias caracterizam, segundo os pressupostos estabelecidos no interior da rede ACES, um elevado potencial de ambientalização do Núcleo enquanto idealizador de atividades que contemplem a dimensão ambiental, garantindo também esse alcance ao público. Ainda nesse sentido, procurou-se sempre avaliar a resposta do público às atividades (por exemplo, espetáculos) por meio de questionários que abordavam desde as opiniões das pessoas sobre as encenações, até questões científicas apresentadas em cena. Esses questionários eram distribuídos ao público após as apresentações e recolhidos para análise das respostas. Com base nas críticas, o grupo trabalhou para adequar suas atividades, sendo esse modo de contato compreendido como um processo de aprendizagem por excelência, modificando quando necessário a abordagem dos temas e estratégias propostos.

O estudo da ambientalização do Núcleo *Ouroboros*, segundo as características da rede ACES mostra que o Espaço criado dentro do Departamento de Química da UFSCar, no qual participam principalmente alunos de graduação, apresenta características comuns às procuradas em espaços que trabalham com essa perspectiva de ensino. Como mencionado anteriormente, a

escolha do teatro como atividade a ser investigada foi feita devido à grande participação e importância que ela apresenta a todos os integrantes do Núcleo.

Dentre as diversas características de um projeto ambientalizado, o Núcleo *Ouroboros* apresenta um grande compromisso para a transformação das relações sociedade-natureza, observado em seus projetos envolvendo os alunos e a comunidade, atingindo diferentes comunidades de várias faixas etárias, sociais e culturais.

A complexidade, ou seja, a forma de olhar o mundo que explicita a presença do pensamento complexo e dos princípios do paradigma da complexidade na forma de “ver, sentir e estar” no mundo está presente quando percebemos o processo de amadurecimento pelo qual alguns membros da equipe passam após alguns anos envolvidos no projeto.

A ordem disciplinar caracterizada pela flexibilidade e permeabilidade, no aceitar/possibilitar mudanças para dialogar com as diferenças de idéias e posições filosóficas, metafísicas, epistemológicas numa permanente postura de reflexão crítica sobre os processos de formação está intrínseca nas características de trabalho do Núcleo, uma vez que todas as atividades são pensadas no coletivo e são aprovadas ou rejeitadas após discussões em grupo. De acordo com um licenciando da Química (A):

*Temos a oportunidade de realizar atividades inéditas e diversas, isso nos possibilita aprimorar uma visão científica incomum, seja para área de ensino ou pesquisa. Devido ao caráter e aspectos de informalidades que o grupo apresenta, alguns membros têm certa dificuldade de encarar com seriedade o trabalho proposto.*

A contextualização local-global-local e global-local-global integra os conhecimentos e concepções ao cotidiano social e, assim, o Núcleo enquanto grupo teatral, foca suas temáticas em movimentos sociais locais ou globais, questões ambientais que são de abrangência nacional e internacional, usando o lúdico e a linguagem acessível para seu público alvo.

Acima de tudo, o Núcleo leva em consideração o sujeito na construção do conhecimento, construindo um ambiente de trabalho diversificado para possibilitar a emergência das diferenças e idiossincrasias e garantir a participação efetiva dos alunos tanto intelectualmente quanto emocionalmente. O coletivo é formado pelo indivíduo com suas características únicas, pessoas e intransferíveis. Tal característica pode ser verificada na fala de um outro licenciando da Química (B):

*Na vida pessoal percebemos nitidamente a diferença, pois além de um grupo de estudantes que possuem em comum o gosto pelo teatro, criamos laços entre nós em que buscamos o bem comum, criamos uma “vida paralela” e conquistamos a disciplina de conciliar uma graduação, com projetos e muitas vezes com trabalhos também, sabendo todos que não é nada fácil mantê-los com qualidade desejada, mas sim com o esforço permitido.*

O Núcleo também considera os aspectos cognitivos e afetivos das pessoas, fornecendo suporte integral para a formação de habilidades, construção de conhecimentos e produção de diversas formas de expressão. O grupo teatral como atividade científica-cultural baseia-se em uma relação pessoal-profissional para o êxito das mesmas, ou seja, deve haver sincronia e empatia entre as pessoas que participam do projeto para que os trabalhos sejam feitos de maneira harmoniosa. Novamente, esse aspecto pôde ser observado:

*O grupo Ouroboros teve um papel muito importante na minha formação, não só no sentido acadêmico, mas também pessoal. Os ensaios, as oficinas, as apresentações, as festinhas, enfim... a convivência com os integrantes do grupo me proporcionou inúmeros momentos de alegria, de distração, de "frios na barriga", de responsabilidade, de união! E esta convivência ajudou a moldar as idéias e o caráter que tenho hoje. Sou muito grata pelo Ouroboros ter me acolhido quando entrei, em 2006, e tenho muito orgulho de fazer parte deste grupo! As experiências vividas estes anos que fui, e ainda serei integrante do grupo, ficarão guardadas na minha mente para sempre! (licenciando da Química C).*

A coerência e reconstrução entre teoria e prática através do exercício permanente de reflexão e crítica na produção do conhecimento de forma a articular, de maneira coerente, teoria e prática são obtidos a cada montagem teatral concluída, pois envolve um processo constante de pesquisa, elaboração, aplicação e reestruturação do processo após cada intervenção da comunidade alvo. O contato com o público, resultado de cada apresentação complementa ou modifica o produto do trabalho, contribuindo para a divulgação científica.

A orientação de cenários alternativos baseada na reflexão e compromisso com a construção de novas visões de Ciência, Sociedade, Tecnologia, Ambiente na perspectiva de uma participação responsável com as gerações atuais e futuras é uma constante nas temáticas do grupo, como pode ser visto na afirmação do licenciando D;

*[...] as peças de divulgação científica nos permitem trabalhar conceitos de maneira alternativa, usando o lúdico pra auxílio e fixação da aprendizagem, mesclando ciência, arte e aprendizagem.*

A adequação metodológica, por meio da vinculação coerente entre as práticas educacionais e os pressupostos teóricos que as fundamentam a partir de modelos metodológicos e processos reflexivo-avaliativos que favoreçam tal articulação, pode enfim ser realizada após um estudo desse ambiente de trabalho e suas interações com outros espaços não-formais e formais de aprendizagem, como é o caso dessa pesquisa.

*Participar do Núcleo Ouroboros proporcionou vivenciar diversos aspectos das atividades dedicadas ao ensino. O tradicionalismo didático deu lugar a um campo intenso e expressivo, acumulando experiências diversificadas. O ensino primeiramente se deu sempre de maneira introspectiva, desde os ensaios, desafios na atuação, até o preparo rigoroso dos materiais, cenários, equipamentos e prévias das apresentações. Posteriormente, sem dúvida, a satisfação em unir a arte ao prazer dos espetáculos e às informações de caráter científico lançadas aos diversos públicos (licenciando da Química D).*

O Ouroboros é um espaço de reflexão e participação democrática, onde há a criação e manutenção de estratégias e espaços que possibilitam a participação democrática e reflexiva de todos os agentes envolvidos, com autonomia para a tomada de decisões e capacidade para implementá-las. Tal aspecto também foi observado pelos licenciandos partícipes da investigação:

*Fazer parte desse grupo é acima de tudo confiar que aprender e ensinar é o nosso papel, avançando nossa criatividade, tendo e proporcionando prazeres que permeiam o ensino (licenciando da Química E).*

Os participantes do Núcleo *Ouroboros* apresentam uma grande interação para efetivar os projetos desenvolvidos pelo grupo de forma colaborativa. Esse trabalho em equipe gerou discussões tanto em relação à teoria como metodologias pertinentes aos projetos direcionados para estudantes da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, além da grande interação no Ensino Superior. O relato dos licenciandos envolvidos nas atividades do Núcleo foi condizente com suas posturas pessoais e seu desempenho profissional-acadêmico perante os objetivos de cada projeto individual de difusão de ciência a que estavam relacionados.

Observou-se, também, que os estudantes que passam mais de um ano envolvidos no *Ouroboros* adquirem maturidade em relação aos projetos propostos, bem como em relação ao seu curso de graduação, seja ele de licenciatura ou bacharelado em Química, ou mesmo outro curso da UFSCar ou da USP - São Carlos, desenvolvendo habilidades como gerenciamento, disciplina, organização de idéias e prática das mesmas, e o saber trabalhar com cronogramas e metas pré-estabelecidos. Os resultados obtidos são adequados com a realidade já observada em alguns aspectos nas atividades do Núcleo, como um aumento de comprometimento, de auto-estima, de rendimento acadêmico, contribuindo certamente para uma melhor formação acadêmica desses licenciandos em Química.

O ensino não-formal deverá complementar, dessa forma, o ensino formal de Química apresentado na universidade. Assim, com características peculiares no qual a arte e ciência caminham em conjunto para atingir um objetivo comum, no caso, divulgar e ensinar ciência, o Núcleo *Ouroboros* se apresenta como um grande espaço e tempo formativo, visando a formação holística, crítica e reflexiva, dos licenciandos. A cultura geral e a científica farão com que esses futuros profissionais tenham características únicas e sejam diferenciados, uma vez que possuem ou possuirão uma outra visão, além do formalismo acadêmico, mas que por outro lado, só estão tendo ou terão a oportunidade de vivenciar por estar dentro de uma universidade.

Segundo Zancan (2005), a transformação do ensino informativo em criativo é uma tarefa árdua, pois depende da formação dos professores, da liberdade das escolas em administrar suas experiências pedagógicas envolvendo o meio em que a escola está inserida. Para que o professor seja um pesquisador é preciso mudar o enfoque da formação dos futuros professores e calcá-la nas atividades de construção do conhecimento e na reflexão crítica sobre a sua prática e no respeito pela autonomia do educando. Segundo Freire (1996), o saber ensinar não seria a simples transferência de conhecimentos, mas a criação de possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. O esforço fundamental para a melhoria da qualidade do ensino de ciências passa pela universalização da pesquisa no âmbito do Ensino Superior, já que a ele cabe a formação inicial e continuada dos professores. Isso quer dizer que tanto a formação inicial quanto a continuada de professores de Química devem buscar a imersão dos docentes em um ambiente criativo que estimule a imaginação, em que a pesquisa e a prática da reflexão crítica façam parte do cotidiano de estudantes e professores. Só assim eles estarão aptos a lidar com a curiosidade natural dos jovens diante do avanço do conhecimento e serão capazes de motivá-los ao contínuo apreender. A melhoria da qualidade do Ensino Básico depende de professores que possuam a capacidade de (re)desenhar currículos, de pesquisar sobre o ensinar e o apreender. Nesse contexto, as universidades, incluindo os seus espaços de formação não-formal, aparecem como locais potencialmente privilegiados de formação docente na área de Química, em que as ciências não constituem um conjunto de conhecimentos prontos, mas uma forma de como se vê o mundo para transformá-lo, coletivamente.

## CONCLUSÃO

O *Núcleo Ouroboros de Divulgação Científica* apresenta em suas atividades características de um espaço ambientalizado relacionado ao ensino não-formal de ciências, em particular, a Química, na formação inicial de professores, de acordo as características apresentadas pela Rede ACES. Percebe-se que o Núcleo possibilita o desvelamento da complexidade ambiental pelos licenciandos, bem como a possibilidade da realização de projetos colaborativos, interdisciplinares, no qual se verifica o protagonismo de todos os envolvidos na construção dos conhecimentos, de forma crítica e reflexiva. Verifica-se também uma contínua necessidade de reconstrução entre teorias e práticas vividas nesse espaço de formação, além da constante negociação das abordagens de ensino e aprendizagem mais adequadas às diversas atividades desenvolvidas pelos licenciandos que compõem o Núcleo. Há que se salientar o desenvolvimento cognitivo e afetivo dos envolvidos que, com o andamento dos projetos, mostram-se cada vez mais comprometidos com os objetivos estabelecidos pelo grupo. Sendo um local e tempo de ensino não-formal da universidade, o Núcleo *Ouroboros* alcança ainda diversos públicos, da Educação Infantil ao Ensino Superior. O teatro se apresenta, atualmente, como o foco principal para motivação e trabalho no processo de ambientalização, e, como salientado por Matos (2002) e Roque (2007a; 2007b) tem uma grande importância na formação diferenciada dos licenciandos participantes de projetos semelhantes aos do *Ouroboros*, em particular das áreas de ciências exatas.

A partir da relação ciência e arte, e da necessidade de se possibilitar aos envolvidos pensar e questionar a sua realidade (especialmente, licenciandos e público), as experiências das atividades teatrais desenvolvidas pelo *Ouroboros* são oportunidades que objetivam a promoção da reflexão acerca do papel, da produção da ciência e do conhecimento científico para a tomada de decisões em nossa sociedade. Concordamos com Silveira e colaboradores (2009) quando afirmam que o teatro é um processo dialético e dialógico que envolve sujeitos em ação e relação que se dá no meio, oferecendo espaços para a reorganização de experiências. De acordo com esses mesmos autores, nesse processo de criação e execução da abordagem didática lúdica, é possível “vislumbrar uma prática inovadora”, uma vez que o aprendizado não se restringe a um ambiente escolar, podendo tornar-se um momento prazeroso e instigante” (p.259), permitindo que o conhecimento científico seja ressignificado e problematizado, de maneira usualmente diversa da convencional. Na área de Química, o surgimento de diversos núcleos e metodologias alternativas para divulgação e letramento científicos tem, nos últimos anos, mostrado que as universidades são centros onde tipicamente essas iniciativas são localizadas, favorecendo a ressignificação do conhecimento entre os licenciandos e demais educandos na interface universidade-comunidade. Desta forma, pode-se afirmar que o núcleo se apresenta como um local privilegiado para o estabelecimento de uma formação docente inicial em Química considerada ambientalizada.

## REFERÊNCIAS

- ALVES-MAZZOTTI, A. J. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa.** São Paulo: Pioneira, 2000.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos.** Portugal: Porto Editora. 1994.
- DRIVER, R. Psicologia cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. **Enseñanza de las ciências.** v. 4, p.3-15, 1986.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, D.; OLIVEIRA, H.T.; COSTA, G; KLEINE, P. Diagnóstico do grau de Ambientalização Curricular no Ensino, Pesquisa, Extensão e Gestão na Universidade Federal de São Carlos. In: GELI, A.M.; JUNYENT, M.; SANCHEZ., S. (Org.). **Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores**. 3 - Diagnóstico de la Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores. Girona: UdG, 2003. p. 167-204.

FREITAS, D.; \_\_\_\_\_, V.G.; PAVESI, A. A inserção da dimensão ambiental na formação de professores. In: ABRAMOWICZ, A.; PASSOS, C.L.B.; OLIVEIRA, R.M.A. (Org.). **Desafios e Perspectivas das práticas e dos processos educativos**. São Carlos: Pedro e João. 2007, p.135-160.

HSU, S. The effects of a environmental education programo n responsible environmental behavior and associated environmental literacy variables in taiwanese college students. **The Journal of Environmental Research**, v. 35, p.37-48, 2004.

HSU, S.J.; ROTH, R.E. An assessment of environmental literacy and analysis of predictors of responsible environmental behavior held by secondary teachers in the Hualien area of Taiwan. **The Journal of Environmental Research**, v. 35, p.229-249, 2004.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação: abordagem qualitativa**. São Paulo, EPU, 1986.

MATOS, C. **Conhecimento científico e vida cotidiana**. São Paulo: Terceira Margem. 2002.

MONTENEGRO, B.; FREITAS, A.L.P.; MAGALHÃES, P.J.C.; SANTOS, A.A.; VALE, M.R. O papel do teatro na divulgação científica: a experiência da seara da ciência. **Ciência & Cultura**, v. 57, p. 31-32, 2005.

NOVO, M. **La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas**. Madrid: Universitas, 1996.

OLIVEIRA, H.T. & FREITAS, D. O contexto político-pedagógico e a construção de características para diagnosticar e implementar a ambientalização curricular nos cursos de graduação na Universidade Federal de São Carlos. In: JUNYENT, M.; GELI, A.M.; ARBAT, E. (Org.). **Ambientalización Curricular de los estudios superiores**. 2 - Proceso de caracterización de la Ambientalización Curricular de los Estudios Universitarios. Girona: Diversitas, 2003. p.125-137.

ROQUE, F.N. Química por meio do teatro. **Química Nova na Escola**, v. 25, p. 27-29, 2007a.

ROQUE, N.F. Uma Festa no Céu - Peça em Um Ato Focalizando o Desenvolvimento da Química a Partir do Século XVIII. . **Química Nova na Escola**, v. 25, p. 30-33, 2007b.

SILVEIRA, A.F.; ATAÍDE, A.R.P.; FREIRE, M.L.F. Atividades lúdicas no ensino de ciências: uma adaptação metodológica através do teatro para comunicar a ciência a todos. **Educar**, n. 34, p. 251-262, 2009.

ZANCAN, G.T. Educação para a transformação. In. WERTHEIN, J.; CUNHA, C. (Org). **Educação científica e desenvolvimento**: o que pensam os cientistas. UNESCO, 2005.

ZAKRZEVSKI S.B.; LISOVSKI, L.A; COAN, C.M. Comentando a política nacional de educação ambiental. In: ZAKRZEVSKI S.B. (Org.). **A educação ambiental na escola**. Abordagens conceituais. Erechim: EDIFAPES, 2003. p. 93-96.

Com apoio da CAPES (PRODOC).