



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Instituto de Ciências Biológicas
Instituto de Física
Instituto de Química
Faculdade UnB Planaltina
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E DE BIOLOGIA:
CONTRIBUIÇÕES DO USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

THATIANNY ALVES DE LIMA SILVA

Brasília, DF
(2014)



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Instituto de Ciências Biológicas
Instituto de Física
Instituto de Química
Faculdade UnB Planaltina
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E DE BIOLOGIA:
CONTRIBUIÇÕES DO USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

THATIANNY ALVES DE LIMA SILVA

Dissertação realizada sob orientação da Prof.^a Mariana de Senzi Zancul e apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências, pelo Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília.

Brasília, DF
(2014)

FICHA CATALOGRÁFICA

Silva, Thatianny

Formação inicial de professores de Ciências e de Biologia: contribuições da Divulgação Científica. Thatianny Alves de Lima Silva. Brasília, PPGEC-Unb, 2014.

113 p.

Dissertação de mestrado – Universidade de Brasília, PPGEC – UnB.

1. Formação inicial de professores 2. Ensino de Ciências e Biologia 3. Textos de Divulgação Científica I. Título

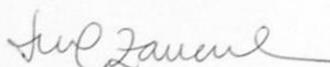
FOLHA DE APROVAÇÃO

Thatianny Alves de Lima Silva

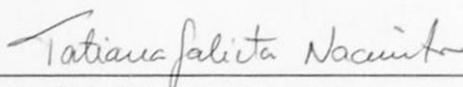
“Formação Inicial de Professores de Ciências e Biologia: Contribuições do Uso de Textos de Divulgação Científica”

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade de Brasília (UnB).

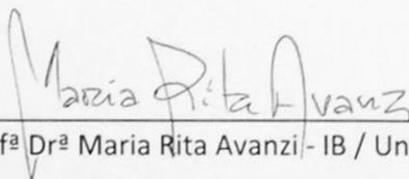
Aprovada em 7 de julho de 2014.

BANCA EXAMINADORA

Profª Drª Mariana de Senzi Zancul - IQ/UnB (Presidente)



Profª Drª Tatiana Galieta Nascimento - UERJ



Profª Drª Maria Rita Avanzi - IB / UnB

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha avó, **Rita Amélia**, que da forma mais simples e bonita dedicou toda a sua vida à docência. Ao ensinar à comunidade e aos seus nove filhos, mostrou que tudo é possível quando há amor.

Agradecimentos

Ao pensar nos agradecimentos, consigo realizar uma retrospectiva da minha história. Não posso elaborar um texto de agradecimento apenas para o desenvolvimento desta pesquisa, afinal todos os fatos estão intimamente relacionados. Por isso, quero começar agradecendo à *força maior*, que orchestra todos os acontecimentos de forma bela. Por ter me dado à oportunidade de estudar algo que gosto e a coragem para continuar nesta trajetória.

Agradeço à minha família: pais, irmãos, avós, tios e primos. Todos me fazem lembrar o real significado da vida, do quão importante é a família durante o desenvolvimento de um indivíduo. Todas as frases de apoio, todos os abraços que acalmam, todas as palavras que ajudam, todo olhar lançado que me fizeram ter a certeza que eu não estava sozinha. Quero agradecer a minha mãe pelo amor e carinho, ao meu pai, ao meu irmão e irmã, que por madrugadas discutíamos sobre pesquisa científica, sobre a vida de um pesquisador e a beleza que há em procurar respostas para dúvidas que temos no âmbito científico ou pessoal.

Aos amigos que sempre me apoiaram.

Ao Toshio, que mudou completamente o curso da minha vida! Ajudou-me enxergar o mundo de forma simples e alegre. Incentivou-me e apoiou-me nos momentos finais desta etapa. Ergueu as mãos em minha direção, ofereceu ajuda e caminhou ao meu lado. Obrigado!

Quero agradecer a outra pessoa muito importante: Fernanda. Ajudando no meu autoconhecimento, me mostrou a coragem, a criatividade, a flexibilidade para atuar em diferentes situações. Fez-me refletir sobre a concepção de Ciência, sobre questões relacionadas à pesquisa, sobre os pesquisadores, sobre o meu futuro, sobre o meu eu.

Aos professores da UnB, que desde a graduação me recebiam com um lindo sorriso todas as vezes que eu ia manifestar minhas dúvidas, angústias e anseios. Aqueles que me ajudaram a analisar, de forma crítica e ao mesmo tempo afetiva, todas as minhas intervenções e produções. Obrigado por me ajudar a ser uma profissional e uma pessoa melhor, percebendo minhas limitações e a possibilidade de superar os desafios.

Serei eternamente grata à minha orientadora Mariana Zancul, que me acolheu em momentos importantíssimos. Auxiliou-me de uma forma extraordinária. Símbolo de paciência e de um carinho imenso por todos os seus orientandos. Obrigado por acreditar em meu potencial e capacidade.

Aos membros da banca examinadora, por ter acolhido o convite e se dedicado à análise crítica e sincera desta dissertação. À professora Dra. Maria Rita, que me acompanhou desde a graduação, dando-me todo o apoio necessário, aconselhando-me e estimulando a

realizar diferentes atividades. Professora memorável, que marca de forma positiva a vida dos licenciandos em Ciências Biológicas da UnB. À professora Dra. Tatiana Galieta Nascimento, referência nos estudos relacionados à Divulgação Científica, que gentilmente aceitou o convite. Acompanho seu trabalho há algum tempo e admiro a maneira como fala sobre Educação aos educadores, alunos e interessados no assunto.

Cabe também um agradecimento especial aos licenciandos que me receberam com carinho e me estimularam a continuar neste caminho de docência no Ensino Superior. Ao perceber o brilho nos olhos de cada aluno, sentia uma vontade imensa de fazer cada vez mais. Aqueles que entraram para a Licenciatura, mesmo que não almejassem a profissão docente, e durante sua caminhada percebiam em tal profissão o que há de belo, refletindo sobre a possibilidade de exercer a profissão. Obrigada aos licenciandos que manifestaram um desejo real de mudar o panorama da Educação Básica.

Por fim, quero agradecer à escola que lecionei enquanto realizava meu mestrado. Trabalhar com alunos do Ensino Fundamental II possibilitou algo incrível: unir a teoria que tanto estudei aos momentos de prática docente. Permitiu que eu percebesse na profissão a sua complexidade e dinamicidade. Muito obrigada por me ensinar a cada dia que eu posso fazer sempre melhor. Obrigada por deixar a minha ação educativa ainda mais completa e rica.

Caberia aqui uma lista repleta de nomes, mas achei melhor não o fazer. Quero realmente agradecer a todas as pessoas que passaram por minha vida, que me fizeram chegar onde estou, que contribuíram para que eu pensasse em meu futuro e lutasse por ele. Gostaria de lançar um imenso sorriso e dar-lhe um abraço, agradecendo da forma mais sincera por tudo o que fizeram por mim. Como não posso, faço então desta forma singela: o meu imenso OBRIGADO!

RESUMO

Diversas são as causas que podem influenciar na satisfação e no interesse dos licenciandos em exercer a profissão docente, entre eles: a disposição das disciplinas específicas e pedagógicas dos cursos, o privilégio das primeiras em detrimento das disciplinas pedagógicas, os momentos ditos práticos vivenciados durante o Estágio Supervisionado, a desvalorização social da profissão, entre outros. O presente trabalho teve como objetivo principal pesquisar as potencialidades do uso dos Textos de Divulgação Científica (TDC) durante a formação inicial, acreditando que o estudo e o uso dos TDC podem influenciar no interesse dos licenciandos pela profissão docente. Além disso, buscou caracterizar os alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de Brasília (UnB) e compreender as razões que os levaram a tal curso. A partir da compreensão dos motivos que levaram alguns alunos a cursarem a licenciatura, tornou-se possível planejar a intervenção educativa. Esta pesquisa foi desenvolvida entre o segundo semestre de 2012 e o segundo semestre de 2013. Foram realizadas análises qualitativas para a interpretação e análise dos dados. Os resultados indicam que as razões que motivaram os alunos a cursarem a Licenciatura, na maior parte das vezes, não estão relacionadas ao anseio de ser professor. Muitos licenciandos consideraram outras possibilidades quanto ao futuro profissional. Além disso, parte dos futuros docentes concluiu que o curso de Licenciatura não os prepara para exercer a profissão, havendo uma notória dicotomia entre os componentes teóricos e práticos. A partir dos resultados acima descritos, foi planejada e realizada uma intervenção educativa que visou ao estudo do tema, o planejamento e a aplicação de atividades com TDC durante as aulas de Biologia das respectivas regências dos licenciandos. Pôde-se perceber que os licenciandos usaram TDC sobre temas variados, de diferentes *sites* ou revistas de divulgação científica, além disso, apontaram diversas potencialidades e desafios quanto ao uso dos TDC em sala de aula. Em seus relatos, mencionaram que a ação educativa contribuiu no momento do planejamento da aula, fornecendo um enriquecimento teórico quanto ao tema e um melhor preparo para o período de regência. Consideramos que o estudo do tema (DC e TDC) durante a formação inicial pôde contribuir para um melhor preparo dos licenciandos durante o planejamento de atividades diversificadas, possibilitando uma melhor mediação do docente.

Palavras chaves: Formação inicial de professores. Ensino de Ciências e Biologia Textos de divulgação científica.

ABSTRACT

There are several causes capable of influencing the satisfaction and the interest of licensees of exercising the teaching profession, including: the provision of specific educational and academic courses, the privilege of the former to the detriment of teaching courses, the so-called practical moments experienced during Supervised Practice, social devaluation of the profession, among others. This study aimed to investigate the potential use of the Texts of Popular Science during initial training, believing that the study and use of this material can influence the interest of licensees for teaching profession. Furthermore, we tried to characterize the students majoring in Biological Sciences Teaching, from the University of Brasilia (UnB) and understand the reasons that led them to such major. From understanding the reasons why some students coursing the degree, it became possible to plan the educational intervention. This research was carried out between the second half of 2012 and the second half of 2013. For the systematization and analysis of data, qualitative analyzes were conducted. The results indicate that the reasons students coursing the Teaching course, in most cases, are not related to the desire to be a teacher. Many undergraduates consider other possibilities concerning their professional future. In addition, part of future teachers concluded that the degree does not prepare them to practice, with a notorious dichotomy between the theoretical and practical components. From the results described above, was planned and conducted an educational intervention, which aimed to study the topic, planning and implementation of activities with TSD during Biology classes the respective regencies of licensees. It could be noticed that the licensees used TSC on varied subjects, from different websites or magazines of scientific divulgation; moreover, they have identified various strengths and challenges in the use of TSD in the classroom. In their reports, they mentioned that the educational intervention contributed when planning a lesson, providing a theoretical enrichment on the subject and a better preparation for the period of regency. We believe that the study of the subject (SD and TSD) during the initial training could have contributed to better preparation of undergraduates during the planning of diversified activities, enabling a better mediation of teachers.

Key words: Initial graduation of teachers. Science Teaching and Biology. Texts of Popular Science.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Quanto ao gênero dos licenciandos que responderam ao questionário inicial.....	44
Figura 2. Oficina de DC: segundo encontro	55
Figura 3. Oficina de DC: segundo encontro	55
Figura 4. Material produzido pelos licenciandos sobre a concepção de DC segundo os jornalistas.....	55
Figura 5. Material produzido pelos licenciandos sobre a concepção de DC segundo os cientistas	56
Figura 6. Material produzido pelos licenciandos sobre a concepção de DC segundo os educadores	56
Figura 7. Oficina de DC: análise de um TDC	57
Figura 8: Revista usada pelo grupo 1 para análise do TDC.	58
Figura 9: Material produzido pelos licenciandos do grupo 1: análise do TDC.....	58
Figura 10. Revista usada pelo grupo 3 para a análise do TDC.....	58
Figura 11. Material produzido pelos licenciandos do grupo 3: análise do TDC	58
Figura 12: Aspectos positivos da oficina, segundo os licenciandos.....	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Faixa etária dos licenciandos que participaram do questionário inicial	43
Quadro 2. Semestre letivo dos licenciandos que participaram do questionário inicial	44
Quadro 3. Quanto ao período	45
Quadro 4. Razões que levaram a escolherem do curso de Licenciatura.....	46
Quadro 5. Qual atividade deseja exercer após concluir a graduação	47
Quadro 6. Interesses dos licenciandos quanto à educação escolar	49
Quadro 7. Conhecimento prévio dos licenciandos quanto ao conceito de DC.....	51
Quadro 8: Se os futuros docentes já haviam pensado em usar TDC em suas aulas e como.	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Sigla	Nome completo
ANFOPE	Associação Nacional pela Formação dos Professores da Educação
CNE	Conselho Nacional de Educação
DC	Divulgação Científica
LEC	Laboratório de Ensino de Ciências
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
NECBio	Núcleo De Educação Científica
TDC	Textos de Divulgação Científica
UnB	Universidade de Brasília

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.1. Formação inicial de professores de Ciências e de Biologia.....	18
2.1.1. Estágio Supervisionado.....	23
2.2. Uso de textos de divulgação científica no ensino de Ciências.....	26
3. OBJETIVOS.....	33
4. METODOLOGIA.....	33
4.1. Local da pesquisa e população de estudo.....	34
4.2. Etapas da pesquisa.....	35
4.2.1 Diagnóstico inicial.....	35
4.2.2 Ação educativa.....	36
4.2.3 Observação participante em aula de Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia.....	40
4.3. Instrumento de pesquisa.....	40
4.4. Sistematização e análise dos dados.....	42
5. RESULTADOS.....	43
5.1. Razões e significados pela opção do curso de licenciatura.....	43
5.1.1. Caracterização dos licenciandos.....	43
5.1.2. Significados da licenciatura.....	45
5.2. Ação educativa.....	50
5.2.1. Diagnóstico inicial sobre DC.....	50
5.2.2. A oficina da DC.....	53
5.2.3. Avaliando a ação educativa.....	59
5.2.4. Observação participante em aula de Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia.....	60
5.3. Análise dos relatórios.....	63
5.3.1. Temas dos TDC.....	62
5.3.2. Revistas e <i>sites</i> de DC.....	62
5.3.3. Adaptações no TDC.....	63
5.3.4. Modo de leitura.....	63
5.3.5. Modalidades didáticas relacionadas ao texto.....	63

5.3.6. Potencialidades.....	64
5.3.7. Desafios.....	66
6. DISCUSSÃO.....	67
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
APÊNDICES.....	83
ANEXOS.....	89
PROPOSIÇÃO DIDÁTICA.....	95

1. INTRODUÇÃO

O trabalho que aqui se apresenta tem a intenção de debater, de questionar e de realizar proposições para a formação inicial de professores de Ciências e de Biologia, considerando como possibilidade o estudo e o uso de Textos de Divulgação Científica (TDC), permitindo que os licenciandos tenham contato com estratégias metodológicas diversificadas.

O objetivo desta pesquisa é investigar as potencialidades e os desafios do uso dos TDC na preparação de estudantes de Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília (UnB) para a atuação em atividades de regência no ensino médio, visando identificar elementos que possam contribuir com a formação inicial de professores de Ciências e Biologia.

A formação inicial de professores tem sido alvo constante de debates, críticas e investigações, principalmente, desde a década de 90. Pesquisadores têm apontado fragilidades nos cursos de licenciatura, indicando a necessidade de mudanças estruturais na formação pedagógica inicial (BARRETO, 2007; DELIZICOV *et al.*, 2011; SCHMALL *et al.*, 2006).

Historicamente os cursos de licenciatura apresentavam uma configuração dita “3+1”, ou seja, nos três primeiros anos o discente cursava disciplinas acerca do conteúdo específico e somente no último ano eram inseridas as disciplinas pedagógicas. A partir de 1980 este modelo começou a ser criticado, culminando, então, na criação das Diretrizes Curriculares, elaboradas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) (BRASIL, 2002a; FRASSON; CAMPOS, 2010).

Com as normatizações instituídas pela Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) ocorreram alterações no cenário da formação de professores. As alterações nos currículos exigiram dos professores uma mudança na atuação profissional associada aos novos saberes pedagógicos (LIBÂNEO; PIMENTA, 1999). Com isso, deveria haver também modificações na prática pedagógica.

Apesar das mudanças propostas, atualmente os cursos de formação de professores passam por uma série de dificuldades, entre elas a falta de interesse dos licenciandos em se tornar professores. Segundo Frasson e Campos (2010), os motivos para a opção por um curso de licenciatura são diversos, muitas vezes não estando relacionados ao desejo de ser professor. Diante disso, como ensinar um aluno a ser professor se este não quer seguir a carreira docente?

Existem ainda outras dificuldades, por exemplo, a priorização do conhecimento específico em detrimento do conhecimento pedagógico. Na maior parte das vezes, os futuros

professores passam primeiro pela formação teórica nas disciplinas específicas e pedagógicas e depois vão vivenciar a realidade escolar (LIBÂNEO; PIMENTA, 1999). Com isso, haverá licenciandos que terão contato com o ambiente escolar apenas no período do Estágio Supervisionado obrigatório. Desta forma, os futuros professores poderão sentir dificuldades ao entrar em uma sala de aula durante o Estágio Supervisionado. O resultado poderá ser um profissional frustrado que decide unir-se à cultura tradicionalista da escola, opondo-se às situações de mudanças e inovações.

Dessa forma é possível perceber a relevância do Estágio Supervisionado obrigatório na formação da identidade profissional. Esta disciplina deve ser vista como elemento que facilita a articulação entre teoria e prática, uma forma de aproximar os licenciandos da realidade profissional (SANTOS, 2004, *apud* ROSA *et al.*, 2012). Durante esse período tem-se a oportunidade de refletir, sistematizar e testar conhecimentos acerca da prática pedagógica (ROSA *et al.*, 2012).

Tendo em vista alguns dos problemas que acometem a formação inicial de professores, como a falta de interesse do licenciando em exercer a docência e um possível despreparo desse profissional para atuar na Educação Básica é preciso salientar que para promover uma melhoria na qualidade de ensino do nosso país é essencial aprimorar a formação docente. O aprimoramento deste processo requer muita ousadia e criatividade para que seja possível construir novos modelos educacionais (LIBÂNEO; PIMENTA, 1999).

Eu, que sou recém-licenciada em Ciências Biológicas pela UnB e vivenciei ao longo da minha formação algumas das questões aqui apresentadas, interessei-me em estudar mais profundamente assuntos relativos à formação de professores no final da graduação. Ao atuar no Laboratório de Ensino de Ciências (LEC)¹ como monitora, identifiquei algumas dificuldades e queixas dos licenciandos, como por exemplo, a dificuldade em lidar com o ambiente escolar tendo em vista o distanciamento entre a universidade e a escola. Os futuros professores alegavam também que a teoria não mantém nenhuma relação com a prática, assim os conhecimentos teóricos que aprendem durante a graduação não se aplicavam aos ambientes formais de ensino. Além disso, muitos licenciandos relatavam dificuldades em utilizar modalidades didáticas diversificadas e, por fim, lecionavam de maneira tradicional, com aulas expositivas.

1. O LEC é um ambiente pensado para os licenciandos com a intenção de contribuir para a formação inicial. Está localizado no Núcleo de Educação Científica (NECBio – UnB) e conta com um rico acervo de materiais didáticos e paradidáticos. Existe também atividade de monitoria e atendimento aos licenciandos que visam estimular a reflexão sobre a prática docente.

Sendo assim, proponho um trabalho com o uso do TDC como recurso didático, durante a disciplina Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia. Com o estudo do tema Divulgação Científica (DC), TDC e o uso dos TDC em aulas de Biologia no Ensino Médio, acredito contribuir positivamente para o processo de formação dos professores, despertando o interesse do licenciando e diversificando as práticas de ensino na formação inicial para a melhoria do ensino de Biologia nas escolas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Formação inicial de professores de Ciências e de Biologia

Optei por iniciar este capítulo realizando uma breve abordagem histórica do processo de formação de professores de Ciências e de Biologia, no Brasil, relacionando-o a alguns fatos políticos, econômicos e sociais, desde a década de 1930 até os dias atuais.

No Brasil, existe uma trajetória percorrida até chegar ao Curso de Ciências Biológicas. No início, na década de 1930, existiam os cursos de História Natural, ligados às antigas faculdades de Filosofia, Ciências e Letras. O foco era a pesquisa e a descoberta da natureza. Com a democratização do ensino fundamental no final da década de 1950 e o aumento na demanda por professores, houve um momento de transição na estrutura de graduação, ocasionando mudanças nos currículos e a implantação de outros cursos. O currículo de História Natural foi reduzindo gradativamente as disciplinas ditas científicas e ampliando a carga horária das disciplinas pedagógicas (FATÁ, 2008). Na época, sua implantação tinha o intuito de atender às preocupações com a regulamentação do preparo de docentes para a escola secundária (PEREIRA, 1999).

A história da formação de professores é caracterizada, segundo Freitas (2002), pelo movimento constante dos educadores em luta pela sua formação e profissionalização do magistério. Até o final dos anos 1970, a formação de professores era vista segundo uma visão tecnicista. Essa visão foi progressivamente rompida durante os anos de 1980, década em que as concepções a respeito da formação do educador passaram a assumir um caráter social e histórico mais evidente, o qual o profissional precisava ter compreensão da realidade em que vivia, para assumir um posicionamento crítico. Naquele momento os educadores começaram a construir a concepção de base comum nacional, considerada como instrumento de luta contra a degradação da profissão (ANFOPE, 1992, *apud* FREITAS, 2002).

A partir de 1983, durante os Encontros Nacionais da Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação (ANFOPE), iniciou-se a construção da concepção da base comum nacional. Essa base se caracteriza por três dimensões: epistemológica, política e profissional. Esta foi uma tentativa de garantir a igualdade de condições de formação de profissionais da educação (ANFOPE, 1992, *apud* FREITAS, 2002). Os debates começaram a questionar outras dimensões educacionais, não relacionadas diretamente com a formação de professores como, por exemplo, a gestão democrática da escola e a autonomia da

universidade, e acabaram influenciando de forma diferenciada os cursos de pedagogia e licenciatura. Enquanto nos primeiros tais discussões repercutiram em reformulações nos currículos, os cursos de licenciatura não passaram por mudanças significativas (FREITAS, 2002).

A trajetória da luta dos professores por uma melhor formação passou por mudanças inesperadas na década de 90. No período anterior discutia-se a ruptura com os ideais tecnicistas, enquanto nos anos 90 centrou-se basicamente nas discussões dos conteúdos a serem inseridos na escola (habilidades e competências escolares), fazendo com que as dimensões discutidas na década anterior ficassem perdidas (FREITAS, 2002).

Isso significou, na prática, que os anos de 90 foram marcados por embates entre as ideias a respeito da educação e da formação docente. Neste período ocorreu uma reforma educacional que se compôs de duas etapas: a primeira relacionada ao contexto escolar e a segunda referente à formação de professores. As mudanças no contexto escolar foram anunciadas em 1995, ano em que foram definidos os cinco pontos para melhorar o ensino público: a distribuição de verbas federais diretamente para as escolas, a criação do Sistema Nacional de Educação a Distância, melhoria na qualidade dos livros didáticos distribuídos nas escolas públicas, reforma curricular e avaliação das escolas por meio de testes (FREITAS, 2002).

Em um segundo momento da reforma educacional no Brasil, a formação de professores tornou-se alvo de mudanças. Os objetivos eram dar forma e conteúdo às propostas das Instituições de Ensino Superior. Instituiu-se que os cursos de pedagogia não precisariam necessariamente ocorrer no interior das faculdades de educação, sobretudo em instituições privadas. Como consequência houve um aumento no número de cursos superiores na área da educação, ocasionando uma expansão desordenada comprometendo, assim, sua qualidade (FREITAS, 2002).

Tanto o modelo “3+1” dos cursos de licenciatura, como os pensamentos tecnicistas dos anos 1970 que foram retomados nos anos 1990, as políticas neoliberais e o desenvolvimento acelerado do capitalismo influenciaram a educação escolar. Apesar de toda essa mudança histórica, social e cultural a respeito da formação de professores, é possível encontrar ainda a permanência do modelo “3+1” em alguns cursos de licenciatura nas universidades brasileiras (PEREIRA, 1999; ROSA *et al.*, 2012).

As mudanças que ocorreram durante as duas últimas décadas do século XX, algumas delas mencionadas anteriormente, relacionadas ao campo sócio-econômico, político e cultural podem nos fazer questionar se os professores e a própria escola enquanto instituição são

realmente necessários. Sabe-se que a escola é parte integrante de um meio social, e a globalização modificou as relações existentes entre as pessoas e os respectivos meios. O professor, enquanto formador, precisa fazer e promover modificações em sua prática pedagógica, ter a capacidade de aprender a aprender, saber agir em uma sala de aula, ter habilidades comunicativas, domínio da linguagem informacional e dos meios de comunicação, articular suas aulas com todo esse acervo de mídias e multimídias. Essas novas exigências educacionais refletem nas universidades e nos cursos de formação de professores, onde o docente precisa ser capaz de ajustar a sua didática ao novo contexto da sociedade, do aluno e do conhecimento (LIBÂNEO, 2010).

É comum definir esse momento como a era do conhecimento, em consequência da informatização e do processo de globalização. O termo *globalização* amplamente usado a partir do final do século XX, contribui para uma educação igual para todos entretanto, essa igualdade deveria ocorrer para manter um parâmetro curricular comum, não necessariamente como um princípio de justiça (GADOTTI, 2000).

A educação contemporânea, além de carregar intrinsecamente a ideia de uma educação igual para todos, mostra-se como uma ferramenta para a transformação social, acreditando com isso em uma pedagogia transformadora. Dessa forma, o docente assume o papel de mediador do conhecimento e o aluno é o sujeito da sua formação (GADOTTI, 2000).

Tendo em vista as mudanças que ocorreram ao longo do tempo, as variações conceituais e funcionais relacionadas à educação básica e superior, o tema formação inicial de professores tem sido alvo de discussões, debates e pesquisas. Fica evidente a necessidade de uma real transformação na prática docente. Para Veiga (2009), no atual mundo complexo e de profundas transformações, também ficam mais complexas as práticas educativas e torna-se inquestionável uma nova forma de organização do trabalho das instituições e dos processos de formação dos professores.

Apesar da necessidade de mudanças em resposta às transformações do meio, descrito por Libâneo (2010) e Veiga (2009), a profissão de professor passa agora por uma extrema desvalorização (FRASSON; CAMPOS, 2010), evidenciada no discurso das pessoas que se manifestam em relação à educação, nos baixos salários e nas condições desfavoráveis de trabalho.

Enquanto o processo de desvalorização do docente tornar-se cada vez mais evidente, surgem concomitantemente modificações em suas atribuições. Baseando-se em uma perspectiva tradicional, o professor é visto como detentor do conhecimento científico, com o papel de transmitir informações aos alunos. Diante das transformações do mundo

contemporâneo, da inovação tecnológica, do crescimento das diferenças entre classes, houve a necessidade de repensar seu papel. É preciso ressaltar que essas mudanças não se restringem ao aspecto temporal, percebe-se que há alterações no campo teórico e metodológico quanto à profissão docente. Ele passa a ser visto como um membro essencial para a formação cidadã, considerando também que possui conhecimento sistematizado e contribui na estruturação do conhecimento do discente. Isso significa que as atribuições do professor não se restringem ao domínio do conhecimento específico e que é preciso superar a predominância de um ensino memorístico e conteudista (ZUANON; DINIZ, 2004).

Sob uma nova perspectiva de conceito e atribuições do professor, alteram-se os rumos da sua formação que são mobilizados pelo discurso ideológico e pela implementação de políticas controladas por propostas de gestão e avaliação do sistema de ensino (LIMA, 2008). Diante disso, é preciso estudar o contexto no qual ocorre a formação inicial para que se possa pesquisar e propor mudanças.

Quando se focaliza a formação inicial de professores de Ciências, sabe-se que pouco do conhecimento produzido relacionado ao ensino de Ciências é de fato levado para a sala de aula. A investigação de problemas vinculados à educação é recente, sendo realizada desde a segunda metade do século XX. Apesar disso, a reconstrução e o debate nas salas de aula da educação básica e na prática docente são insatisfatórios (DELIZOICOV *et al.*, 2011).

Em pesquisa realizada sobre a formação de formadores de professores de química, foi dito que em alguns cursos de licenciatura o domínio do conhecimento específico é, frequentemente, priorizado em relação ao entendimento e compreensão do conhecimento pedagógico. Parece que existe uma falta de preparo quanto ao conhecimento pedagógico de alguns professores universitários, o que afeta a formação inicial. A desvalorização profissional e a percepção restrita a respeito das disciplinas pedagógicas podem influenciar a desmotivação e a despreocupação frente às questões relacionadas ao ensino nos cursos de licenciatura (BENITE *et al.*, 2010).

Existem ainda outros motivos que contribuem para essa falta de interesse pelas disciplinas pedagógicas: uma diferença representativa quanto à carga horária dos dois componentes; os professores que ministram aulas das disciplinas pedagógicas costumam ser de outras áreas e não estabelecer relação entre o conhecimento pedagógico e específico; valorização de um conhecimento técnico; não articulação entre teoria e prática. Na realidade, os currículos apresentam-se como aglomerados de disciplinas, isoladas entre si (PIMENTA; LIMA, 2005/2006). Todos esses fatores podem contribuir para uma redução no interesse por disciplinas pedagógicas.

A restrição na visão pedagógica contribui para a dicotomia entre teoria e prática. Entendo por teoria explicações provisórias da realidade. Seu papel é o de iluminar e oferecer instrumentos que possibilitem a análise das ações e práticas dos sujeitos. O componente prático está relacionado aos períodos em que se aprende a fazer algo, a realizar alguma ação (PIMENTA; LIMA, 2005/2006). Nos cursos de licenciatura não é raro que o aluno só vivencie momentos práticos da profissão docente durante os semestres finais do curso, no período do estágio obrigatório. Em pesquisa realizada por Rosa *et al.* (2012), licenciandos ressaltaram que há um choque entre a realidade acadêmica e a escolar, que deveria ser reduzido durante o período do estágio. Segundo a autora, isso evidencia um currículo ainda precário que precisa ser repensado.

A falta de relação entre a teoria e a prática pode influenciar na perpetuação do modo tradicional e conteudista de dar aulas (GUARNIERI, 2000, *apud* Longuini, 2004). Este modo está vinculado à racionalidade acadêmica. Nesta perspectiva prioriza-se a transmissão do conhecimento considerado válido pela escola. Os discentes são apenas os receptores das informações fornecidas pelo professor. O conteúdo que é transmitido aos alunos é, com frequência, a preocupação mais presente entre os docentes durante o planejamento da aula (KRASILCHIK, 2008). Do ponto de vista conteudista, é comum dar ênfase à transmissão da informação do que ao desenvolvimento de habilidades e competências relacionadas ao ensino daquele conteúdo. Há uma necessidade de romper com modelos exclusivamente tradicionais (BRASIL, 2000).

Diante dessa perpetuação do modo tradicional descrito por Guarnieri (2000), nota-se que os futuros professores, ao sair do curso de licenciatura, deparam-se com situações que ainda não sabem lidar. Diante da problemática, acabam usando soluções aprendidas com seus ex-professores. Com isso, as práticas tradicionalistas tornam-se cada vez mais comuns em diversas realidades escolares. Assim o docente assume uma postura pragmática e acaba por se integrar à cultura daquela escola, mostrando-se passivo e resistente a mudanças (GUARNIERI, 2000, *apud* Longuini, 2004).

Diante de tantos problemas e da importância do trabalho do professor, fica evidente a necessidade de investir na qualidade da formação profissional. Temos que estar conscientes da necessidade de articular, dialeticamente, as diferentes dimensões da profissão docente: científica, técnica, político-social, psicopedagógica, ética, estética e cultural (VEIGA, 2009).

As questões relativas aos Estágios Supervisionados e à formação docente serão abordadas em tópico separado, em função da sua relevância para este trabalho.

2.1.1 O Estágio Supervisionado

De acordo com a Lei nº 11.788/2008, em seu artigo 1º, “estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular (...)” (BRASIL, 2008).

Baseando-se na referida Lei, o Estágio Supervisionado obrigatório tem como objetivo o aprendizado de competências relacionadas à atividade profissional, vislumbrando o desenvolvimento do educando para uma vida cidadã e para o trabalho que exercerá na sociedade. Percebendo então que a aquisição e desenvolvimento de algumas competências se dão por meio da prática vivenciada em momentos como no Estágio Supervisionado, diversos autores o definem, falam sobre seus objetivos e responsabilidades.

De acordo com Benite *et al.* (2010), o estágio é o momento da formação inicial em que o licenciando se prepara para as atividades práticas da profissão. Além disso, o licenciando poderá articular essas vivências com discussões teóricas. Há, portanto, uma tentativa de diálogo entre teoria e prática. Essa relação durante a formação inicial de professores é abordada por diferentes autores.

Admitindo-se o estágio como componente prático da formação inicial de professores, sua relação com a teoria passou por várias modificações durante a história. Segundo Pimenta e Lima (2012), o Estágio Supervisionado, às vezes, aparece em contraposição à teoria. De acordo com as autoras, a maioria dos cursos de licenciatura não fundamenta teoricamente a atuação do professor e nem toma a prática como referência para a fundamentação teórica. Segundo Lima (2012), o ambiente vivenciado durante o Estágio Supervisionado ou na prática pedagógica constitui um espaço de aprendizagem da profissão docente.

O estágio é tempo de aprendizagens, tanto teóricas quanto práticas do professor em formação. Estagiar, no contexto da formação inicial de professores, significa se inserir na realidade escolar, perceber problemas, participar da gestão escolar, ensinar, instigar a aprendizagem, dentre tantos outros componentes que contribuem para a formação da identidade profissional. Se este período é bem fundamentado e orientado, representa o momento relevante no processo de formação prática dos futuros docentes (FELDKERCHER, 2010; FELÍCIO; OLIVEIRA, 2008).

Para Lima (2008) “os cursos de licenciatura precisam ser espaços onde se pede ‘licença’ para o exercício do magistério – daí a importância do estágio na identificação com a profissão de professor (...)”. Rosa *et al.* (2012) diz que o Estágio Supervisionado é um

processo fundamental durante a formação inicial, pois é nesse período que é possível fazer a transição da postura de aluno para a postura de professor. De acordo com as autoras acima citadas, a relevância do estágio está relacionada à construção da identidade profissional.

Para que seja possível realizar a construção da identidade profissional, Felício e Oliveira (2008) dizem que a disciplina estágio nos cursos de licenciatura, deve estar aliada às demais, já que se apresenta como o elemento que disponibiliza espaço e tempo entre os futuros locais de atuação profissional dos licenciandos: a universidade e a escola. Existe então uma mobilidade entre esses ambientes que ultrapassa as questões físicas, passando por diferenças de concepções, ideias, experiências, entre tantas outras coisas. Para os autores, é essa mobilidade que favorece a aprendizagem tanto dos alunos quanto do professor, que se dispõe a aprender com o discente. Assim, o estágio é um período de aprendizagem teórica e prática, cabe a esse espaço/tempo problematizar questões vivenciadas pelos alunos quando inseridos no contexto escolar, tendo em vista a contribuição para a formação dos futuros professores.

Com o aumento da carga horária dos cursos de licenciatura instituído em 2002 pela Resolução CNE/CP N°2 (BRASIL, 2002b), alguns pesquisadores têm se dedicado a compreender o significado atribuído à Prática Pedagógica e ao Estágio Supervisionado, diante da necessidade de estabelecer um vínculo maior entre teoria e prática (LIMA, 2012).

Independente da organização e configuração da disciplina Estágio Supervisionado, esse tempo deve propiciar que o futuro professor reveja sua formação, reconheça em que aspectos devem procurar maiores conhecimentos e assim melhorar sua atuação (FELDKERCHER, 2010).

Analisando em especial o contexto do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UnB, os Estágios Supervisionados em Ensino de Ciências e de Biologia são desenvolvidos, respectivamente, em escolas de ensino fundamental e médio. Existe um período destinado à observação do professor regente, outro à monitoria e por fim o momento de regência na sala de aula. Durante a observação, o licenciando está presente na escola, mas não atua em sala de aula, ele deve perceber aspectos relacionados ao ambiente físico, aos alunos daquela escola e às aulas dos professores de Ciências ou Biologia. Tal etapa deve ser encarada com igual seriedade pelos licenciandos, já que também deve promover a reflexão sobre a prática docente (ZANCUL, 2011).

Quanto às monitorias, o licenciando prepara aula em parceria com o professor da escola e atua junto com ele. Por fim, os licenciandos chegam ao momento de regência, em que o futuro professor entra em sala com o propósito de dar aula, vivenciando a profissão docente.

É importante ressaltar que todo o processo é supervisionado pelos professores responsáveis das disciplinas de Estágio Supervisionado, como definido pela Lei 11.788/2008 (BRASIL, 2008).

Não se deve atribuir uma maior relevância a um componente em detrimento de outro. Desta forma, o momento da observação é tão significativo quanto à monitoria e a regência. Os estágios de observação têm o objetivo de levar o licenciando a uma análise crítica e reflexão sobre a atividade docente. Tal etapa deve dar subsídios para a regência. Esta etapa do estágio refere-se ao momento em que é possível lecionar aulas em ambientes formais de ensino ou ainda participam das atividades escolares, desenvolvendo habilidades relacionadas à profissão (ROSA *et al.*, 2012). Em cada momento o futuro professor poderá aprender aspectos relevantes da profissão. É, portanto, durante o período do estágio que o licenciando se dedica ao aprendizado prático da profissão e a articulação entre teoria e prática, influenciando a construção da identidade docente (SELLES *et al.*, 2009).

Na proporção em que ocorrem as interações, os licenciandos começam a incorporar a rotina da escola (horários, dinâmica de grupos em sala de aula e na sala dos professores, entre outras coisas) e criar suas próprias atividades. Este é um momento repleto de inseguranças e medos. Momento em que os futuros professores começam a perceber a necessidade de ressignificar os conteúdos e métodos aprendidos durante o curso de graduação (SELLES *et al.*, 2009). O Estágio Supervisionado surge como espaço e tempo para problematizar materiais, identificar referências e refletir sobre as práticas educativas.

Para Rosa *et al.* (2012) o estágio representa um período em que o licenciando tem a oportunidade de refletir, sistematizar e testar conhecimentos durante o curso de graduação. Só que realmente se percebe durante este período é uma dificuldade em lidar com a realidade escolar.

O descontentamento dos alunos quanto à licenciatura pode estar relacionado com os problemas enfrentados durante a aproximação entre a universidade e a escola, cada uma com um conjunto de valores, objetivos e relações distintas. No meio desse conflito está o licenciando, preocupado em cumprir os requisitos da disciplina Estágio Supervisionado e aproveitar as vivências da escola para aprender mais sobre a profissão. Durante o estágio, esses conflitos e preocupações são agravados pelo fato dos licenciandos não perceberem as relações que se estabelecem entre a universidade e a escola e as pessoas que as transitam. Outro grande desafio que enfrentam é o trabalho de planejamento de aula, a negociação com as escolas, o desenvolvimento e avaliação das atividades e a dificuldade em visualizar o estágio em sua totalidade (LIMA, 2008).

De acordo com Rosa *et al* (2012) o que se percebe durante o curso de licenciatura em Ciências Biológicas é uma dificuldade em lidar com a realidade dos ambientes formais de ensino e com a complexidade dos saberes. Os desafios citados por Lima (2008) convergem com as dificuldades citadas por Rosa *et al* (2012). Dessa forma existe uma série de problemas e desafios durante o período do Estágio Supervisionado que devem ser repensados na tentativa de saná-los.

Diante de tantas dificuldades que se apresentam na formação inicial, acredito que o estudo e o uso de materiais e métodos diversificados poderão auxiliar os licenciandos durante a prática docente, estimulando-o durante o exercício da profissão e possibilitando reflexões sobre os componentes teóricos e práticos que permeiam a formação inicial.

2.2. Uso de textos de divulgação científica no Ensino de Ciências

Alguns educadores reconhecem as atuais transformações econômicas, políticas, sociais e culturais na educação e no ensino, mudanças que geram reflexões a respeito do papel da escola e dos professores. Apesar das inovações tecnológicas e das diversas mudanças no mundo contemporâneo, a escola mantém-se como estrutura organizacional para a democratização da sociedade, assegurando a formação cultural e científica de todos os cidadãos, contribuindo para o desenvolvimento de sujeitos pensantes. Faz-se necessário adequar os cursos de formação de professores, ajustando a didática às novas realidades da sociedade, do conhecimento, do aluno, dos universos culturais e dos meios de comunicação (LIBÂNEO, 2010). É essencial que os docentes atuem em uma nova perspectiva pedagógica, tentando aproximar a produção científica e componentes da natureza da ciência da educação básica.

De acordo com Libâneo (2010), é necessário investir na atualização científica, técnica e cultural, tanto dos futuros docentes, enquanto cursam a graduação, quanto dos professores que já estão atuando em sala de aula:

Com o advento de novas concepções de aprendizagem, a necessidade de ligação do conhecimento científico com problemas da sociedade e do cotidiano e o desenvolvimento acelerado das novas tecnologias da comunicação e informação, é preciso colocar a autoformação contínua como requisito da profissão docente. (LIBÂNEO, 2010, p.43)

Devido às mudanças no mundo contemporâneo no âmbito dos meios de comunicação, circulação da informação entre o ambiente científico e escolar e na própria estrutura da escola,

faz-se necessário entender o que é divulgação científica e como este elemento pode contribuir para uma melhor formação inicial de professores.

Não existe uma definição única para o termo divulgação científica (DC), havendo assim um pluralismo quanto ao seu significado e uma diversidade quanto suas perspectivas teóricas e filosóficas (GALIETA-NASCIMENTO, 2008a). Na realidade, este termo se consolidou antes mesmo que as pessoas pudessem se dar conta do que realmente é divulgação. Além disso, existe uma divergência entre jornalistas, cientistas e educadores em ciências no que se refere à definição do termo (GALIETA-NASCIMENTO, 2008b). Todo este cenário gera uma confusão entre as possíveis concepções sobre DC. Diante disto, serão apresentadas algumas perspectivas do termo e evidenciado qual será adotada neste trabalho.

O termo DC é frequentemente usado no Brasil para relatar os processos de interação entre a Ciência e o público dito leigo. Pode ser definido como tornar conhecido, publicar, transmitir um conhecimento (CUNHA, 2009).

Para Loureiro (2003), a DC constitui-se no emprego de técnicas de recodificação de linguagem da informação científica e tecnológica objetivando atingir o público em geral e utilizando diferentes meios de comunicação de massa.

De acordo com Galieta-Nascimento (2008b), o termo DC é polissêmico, havendo a necessidade de um estudo aprofundado sobre o assunto, permitindo uma melhor compreensão do assunto. A autora ressalta que este conceito ainda não está bem definido pelos principais atores envolvidos na divulgação da ciência. Tanto os jornalistas quanto os cientistas parecem estar mais preocupados em fazer DC do que compreender a natureza do termo. Mas, para o docente, qual a relevância em saber tal conceituação? O professor precisa ter claro o que ele considera como DC e qual a perspectiva que pretende trabalhar em sala de aula. Desta forma, é de extrema relevância compreender o que é DC, a fim de romper com a ideia naturalizada que se tem a respeito do assunto. É preciso discutir e problematizar tal conceito (GALIETA-NASCIMENTO, 2008a,b).

Segundo Galieta Nascimento (2008a) a DC é fruto das relações das instâncias sociais e dos respectivos atores envolvidos nesta atividade e prática social. Nesta concepção, a DC deixa de ser vista como resultado de uma simplificação para o público leigo que ouve ou lê TDC.

Zamboni (2001) vê na DC um trabalho de formulação de um novo discurso, que mantém relações com o campo científico, mas não surge como uma reformulação da linguagem utilizada pelo discurso científico. A DC constitui-se um gênero discursivo particular, diferente do gênero de discurso científico.

Segundo Galieta-Nascimento (2010, p. 99) “ao compreender que a DC constitui-se como um gênero do discurso próprio e específico, estamos, por coerência teórica, assumindo sua materialização em diferentes gêneros textuais”. Há uma grande diversidade de atividades e textos relacionados à divulgação de conhecimentos científicos. Entretanto, para conceituar o que é um TDC é preciso estabelecer alguns limites relacionados à produção do texto, ou seja, questões vinculadas à autoria, ao público alvo, aos objetivos e métodos utilizados para realizar a DC.

Os TDC são textos em que se materializa o discurso da DC e que transmitem conhecimentos científicos para pessoas que possuem diferentes graus de instrução. Inclui-se nessa categoria textos de reportagens veiculados em telejornais, programas de rádio, documentários, jornais, revistas impressas, *sites*, filmes, história em quadrinhos, livros (não didáticos) e folhetos, que abordam temas relacionados à ciência e tecnologia e que visam um público em geral, de não especialistas (GALIETA-NASCIMENTO, 2008a).

A DC e produção de TDC no contexto brasileiro passaram por momentos de crescimento e valorização. A circulação de jornais no Brasil inicia-se no século XIX, tratando de assuntos como Política, Artes, Comércio, Literatura e Ciências. Até 1930 as publicações que tinham o objetivo de divulgar a Ciência eram esporádicas (CUNHA, 2009).

No início do século XX houve a criação da Sociedade Brasileira de Ciências, chamada posteriormente de Academia Brasileira de Ciências. Tal fato foi relevante para a difusão da Ciência no Brasil (KEMPER, 2008). Em 1948, criou-se a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). O professor José Reis, em 1948, começou a abordar assuntos de Ciência na Folha de São Paulo e além de escrever sobre Ciência para um público em geral, organizou eventos em prol da divulgação da Ciência no Brasil (CUNHA, 2009).

No ano de 1987, o instituto Gallup iniciou uma pesquisa sobre a opinião pública a respeito dos assuntos de Ciência e Tecnologia com o objetivo de direcionar ações do CNPq e Ministério da Ciência e da Tecnologia na área de DC. Tal iniciativa é considerada um marco para a DC no Brasil, pois começaram a atribuir uma maior relevância em abordar assuntos relacionados à Ciência e Tecnologia nos jornais e revistas. Nesse ano havia somente uma revista que fazia a divulgação da ciência. A maioria das pessoas naquela época disse se interessar por esses assuntos. A partir dessa pesquisa o número de meios de comunicação que passaram a veicular reportagens relacionadas a tais assuntos aumentou notavelmente. Sendo assim, a década de 1980 foi significativa para a divulgação da Ciência no Brasil. Desde essa data até os dias atuais cresce o número de revistas e jornais que tratam de assuntos

relacionados à Ciência e Tecnologia destinados ao público em geral (CUNHA; GIORDAN, 2008; CUNHA, 2009).

Tal aumento no número de revistas que divulgam a Ciência repercutiu em um aumento nos estudos que veem na DC uma forma diferenciada de ensinar Ciências. Assim pesquisadores da área de Ensino de Ciências têm se dedicado a avaliar as potencialidades e os cuidados que se deve ter ao utilizar TDC no ensino de Ciências (CUNHA, 2009).

A UNESCO trouxe, em 1980, a proposta de “Ciência para todos”, com isso consolidou-se um compromisso internacional com a educação científica que deve estar presente em todas as etapas da vida humana. A importância dos espaços educacionais ampliou-se de forma paralela ao desenvolvimento da Ciência e Tecnologia e à necessidade de alfabetizar cientificamente os vários setores sociais (MARANDINO *et al.*, 2009). A ascensão da DC está intimamente relacionada com esta demanda da UNESCO e com o aumento do nível educacional (KEMPER, 2008). Todavia, ainda existem lacunas conceituais deixadas pela educação formal, isso possibilita a assimilação de conceitos errôneos por parte dos alunos com frequência divulgados pelos TDC. Essas lacunas podem ser trabalhadas ao levar um TDC para a sala de aula e analisar os possíveis erros conceituais presentes no material. Esta é uma forma de abordar as novidades científicas e tecnológicas, podendo avaliar como são divulgadas as notícias e os conceitos vinculados à Ciência. Desta forma, essa ferramenta educativa poderá levar o aluno a uma reflexão sobre alguns conceitos e impactos sociais da Ciência e Tecnologia. Entretanto, a simples apresentação e uso da DC em sala de aula não representam garantia que os discentes assumam posturas críticas relacionadas ao tema (KEMPER, 2008). É essencial que o docente saiba mediar a relação entre os alunos e a DC e por isso o estudo e o uso de TDC deve estar presente na formação inicial.

Sabe-se que o conhecimento científico é parte tão essencial da cultura contemporânea que a sua presença nos ambientes formais e não formais de ensino é indiscutível (BRASIL, 2000).

As mídias em geral- revistas, jornais, televisão-, as organizações não governamentais, os museus de Ciências – entre os quais se incluem zoológicos, os jardins botânicos, os hortos, os sítios arqueológicos, os parques e demais locais que conhecemos por meio da escola e da família com os amigos – são alguns dos espaços-tempos em que os conhecimentos biológicos circulam. (MARANDINO *et al.*, 2009)

Já que o conhecimento científico aprendido durante as disciplinas escolares estão presentes em vários outros meios, por que não utilizá-los em aulas de Ciências Naturais? A televisão, filmes, jornais e revistas, quando assumem fins educacionais tornam-se os recursos

e as estratégias para promover o ensino. Os educadores têm aprovado a entrada das mídias com o intuito de mediar a aprendizagem do conhecimento científico pelos alunos (MARANDINO *et al.*, 2009).

Assim como Kemper (2008), acredito que a DC pode contribuir para a educação formal. O estudo e o uso dos TDC durante a formação inicial poderá possibilitar aos licenciandos uma reflexão sobre a sua prática docente e a natureza da Ciência, isso porque acredito que o uso de TDC em ambientes formais de ensino aproxima o docente de uma prática pedagógica mais crítica e o auxilia em algumas questões, quanto à complementação do livro didático, questões motivacionais e a clareza da linguagem usada em TDC, facilitando assim a aprendizagem do aluno (GALIETA-NASCIMENTO, 2008). Para que o docente consiga abordar as questões acima citadas, é necessário perceber as potencialidades dos TDC, para que o seu uso em ambientes formais de ensino seja feita de forma coerente com os pressupostos teóricos que o licenciando acredita.

Considerando que a simples apresentação do TDC não representa uma certeza de que o aluno perceberá a presença do conhecimento disciplinar de referência naquele texto, visualizo, portanto, a importância da mediação do professor, que ocorrerá em diferentes etapas: na transformação dos TDC em textos didáticos, nas escolhas desses textos e no relacionamento do conteúdo do texto com o conteúdo do currículo escolar (GALIETA-NASCIMENTO, 2008).

Os TDC podem se firmar como um recurso didático viável para ser utilizado em sala de aula, complementando os materiais tradicionalmente utilizados pelos professores. Quando reflito sobre as concepções e os objetivos do processo de ensino e aprendizagem, os TDC poderão contribuir para formar cidadãos críticos e atuantes na sociedade (ROCHA, 2010). Tal contribuição para a formação de cidadãos críticos, não ocorre mediante a singela apresentação de TDC aos alunos. É de extrema relevância que a apresentação e o uso dos desse material em sala de aula sejam mediados pelo docente.

Em uma pesquisa realizada por Galietta-Nascimento e Cassiani (2010), que visou discutir o papel do uso da DC na formação inicial de professores de Ciências, foi possível verificar que é na sala de aula onde se realiza de maneira concreta a parceria entre textos atuais de temas científicos com os conteúdos abordados no currículo escolar. Entretanto, para que o futuro professor saiba realizar tal parceria, é necessário que ele conheça tal recurso, saiba o que é, como gostaria de usá-lo, as contribuições e possíveis desafios que poderá encontrar.

Quando comparados os TDC aos textos presentes nos livros didáticos, os primeiros se tornaram recursos alternativos, acrescentando informações ao que está disponibilizado nos livros, possibilitando uma abordagem diferenciada do tema, ou introduzindo novos assuntos, com linguagem flexível e mais próxima da linguagem utilizada no cotidiano das pessoas. Deve ser ressaltado também que esse tipo de material contribui para a abordagem e o estudo de assuntos atuais em sala de aula e, na maioria das vezes, se apresenta a partir do tratamento de suas aplicações presentes nas vidas das pessoas, o que vem ao encontro dos interesses que os estudantes manifestam quando pretendem saber sobre ciência (CAMPOS, 2011).

Estratégias didáticas que valorizam o contato dos alunos com diferentes tipos de TDC evidenciam uma variedade de formas de argumentação e pontos de vista que podem trazer benefícios, dentre os quais estão: acesso a uma maior diversidade de informações; desenvolvimento de habilidades de leitura e domínio de conceitos, formas de argumentação e elementos de terminologia científica. As disciplinas escolares devem contribuir para o incremento de atividades que possibilitem aos alunos o aumento na habilidade de leitura e compreensão dos materiais lidos, assim como no gosto pela leitura (FERREIRA; QUEIROZ, 2012a).

Segundo Martins *et al.* (2004), em pesquisa que analisa a possibilidade de uso didático de TDC em aulas de Ciências, esses materiais podem funcionar como elemento motivador ou estruturador da aula; organizadores de explicações; desencadeadores de debates e contextos para a aquisição de novas práticas de leitura, estabelecendo relações com o cotidiano dos alunos e ampliando seu universo textual.

Outro ponto relevante para o uso de TDC nas aulas de Ciências se justifica pelo tipo de discurso nele materializado, que pode contribuir para a elaboração do discurso escolar relativo à ciência, já que boa parte dos textos apresenta uma linguagem semelhante àquela usada cotidianamente pela população (ALMEIDA, 2010).

Diante desse quadro de possibilidades e contribuições, é essencial que o professor saiba trabalhar com TDC. O docente deverá ficar atento às possíveis modificações que deverão ser realizadas no material de DC. Dessa forma, tal material será adequado ao propósito da aula e às especificidades daquele ambiente. Usar TDC em sala de aula, requer reelaboração para que tal ferramenta educativa se torne um instrumento didático adequado (KEMPER, 2008).

As adaptações em TDC podem ser reordenações tópicas ou sintáticas, eliminações, substituições ou acréscimos (GOMES, 1995, *apud* GALIETA-NASCIMENTO, 2008a). Essas alterações nos TDC devem ocorrer visando uma adaptação de um material alternativo ao

ambiente de sala de aula, aos alunos (faixa etária, série, contexto), ao conteúdo disciplinar e aos objetivos do professor. Em pesquisa realizada por Galieta-Nascimento (2008a), notou-se que os licenciandos, ao promover essas alterações, acabaram gerando um novo texto. Tal produção é relevante do ponto de vista da prática pedagógica e deveria ser mais explorada na formação inicial de professores.

Diferentes possibilidades de usos de TDC no ensino fundamental e médio têm sido discutidas por pesquisadores da área de ensino de ciências bem como relatos sobre as formas de usos têm sido apresentados por professores do ensino básico, no entanto, estudos que explorem esta questão na formação inicial de professores são ainda escassos (GALIETA-NASCIMENTO, 2010). Além disso, os licenciandos deverão perceber as limitações que tais materiais apresentam, realizando assim as alterações necessárias.

3. OBJETIVOS

Objetivo Geral

Investigar as potencialidades e desafios do uso de TDC na preparação de estudantes de Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UnB para atuação em atividades de regência no ensino médio, visando identificar elementos que possam contribuir com a formação inicial de professores de Ciências e Biologia.

Objetivos Específicos

Conhecer as motivações que levaram os licenciandos a escolherem o curso de Licenciatura Ciências Biológicas da UnB, de modo a identificar as principais dificuldades visando à elaboração de práticas de ensino (ação educativa) para superá-las.

Realizar uma ação educativa com alunos da disciplina Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia que estimule os licenciandos a refletirem sobre sua prática docente.

Desenvolver, juntamente com os licenciandos, aulas para o ensino básico, utilizando TDC.

Analisar as etapas de planejamento e aplicação dos TDC durante o período de regência no ensino médio.

Desenvolver um material para formadores de professores sobre o uso de TDC nas aulas de Biologia.

4. METODOLOGIA

Esta pesquisa de mestrado envolve diferentes momentos: pesquisa e revisão bibliográfica, coleta de dados empíricos, análise qualitativa dos dados, ação educativa relacionada ao uso de TDC em sala de aula e observação participante.

A pesquisa do acervo bibliográfico envolveu a procura e leitura de artigos, anais de congressos, dissertações e teses. Tal pesquisa foi realizada via *internet*, através dos materiais disponíveis na Biblioteca Central da Universidade de Brasília (UnB), bibliotecas eletrônicas e bancos de teses.

Os temas pesquisados foram: formação de professores, Estágio Supervisionado, DC, TDC, confecção e uso de materiais alternativos na formação de professores. Dessa forma, buscou-se ter um referencial teórico rico e abrangente, que possibilitou uma análise qualitativa coerente.

A seguir, serão abordados os procedimentos metodológicos que foram adotados durante esta pesquisa.

4.1. Caracterização do objeto de estudo e sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi realizada com licenciandos em Ciências Biológicas da UnB que estavam cursando as disciplinas ofertadas pelo Núcleo de Educação Científica (NECBio) nos anos de 2012 e 2013.

A organização do currículo, no período em que se realizou a pesquisa, disponibilizava durante o primeiro semestre as disciplinas específicas, as mesmas que os futuros bacharéis frequentam. A partir do segundo semestre são introduzidas no currículo as disciplinas relacionadas à educação, ofertadas pela Faculdade de Educação ou pelo Instituto de Psicologia. Quando o licenciando inicia o sexto semestre, serão ofertadas disciplinas do NECBio do Instituto de Ciências Biológicas (IB). Essas disciplinas são lecionadas por professores licenciados em Ciências Biológicas e que atuam na área de ensino. A primeira disciplina a ser ofertada pelo NECBio é Metodologia de Ensino de Ciências. Ao ingressar no sétimo semestre poderão cursar Metodologia de Ensino de Biologia e Estágio Supervisionado no Ensino de Ciências. No último semestre da graduação (oitavo semestre) cursam a disciplina Estágio Supervisionado no Ensino de Biologia.

Primeiramente foi aplicado um questionário inicial a 28 (vinte e oito) licenciandos do curso de Ciências Biológicas que estavam cursando as disciplinas Metodologia de Ensino de

Ciências, Metodologia de Ensino de Biologia, Estágio Supervisionado em Ensino de Ciências e Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia, durante o segundo semestre de 2012.

Posteriormente, foi realizada a ação educativa com 10 (dez) licenciandos do curso de Ciências Biológicas matriculados na disciplina Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia, na turma A (noturno) durante o segundo semestre de 2013.

Com esta pesquisa foi possível analisar diferentes dados, gerados a partir da caracterização inicial dos sujeitos da pesquisa e, posteriormente, da ação educativa e observação participante. Esses elementos são provenientes do questionário inicial, questionário de diagnóstico inicial sobre o tema DC, avaliação da oficina de DC, relatórios dos licenciandos e registros em diário de bordo da observação da aula de Estágio Supervisionado, todos detalhados nos tópicos seguintes.

4.2. Etapas da pesquisa

Para uma melhor compreensão, optei por dividir o desenvolvimento do trabalho em três etapas: a primeira corresponde à caracterização dos sujeitos da pesquisa. A segunda, nomeada ação educativa, refere-se ao momento em que ocorreu uma oficina de DC. A última etapa é o momento de observação participante de uma aula da disciplina de estágio.

Aos sujeitos da pesquisa que participaram da primeira etapa foram explicitados, oralmente, os objetivos da pesquisa, as contribuições, o direito à privacidade ou necessidade de desistência. Já aos participantes da 2^o e 3^o etapa, foi entregue e solicitada a leitura do termo de consentimento livre esclarecimento (Apêndice 1) deixando claro os detalhes da pesquisa. Todos os licenciandos aceitaram participar da pesquisa em questão.

Em todas as etapas fez-se registro escrito em um caderno chamado “diário de bordo”. Esse material foi fundamental para o estímulo a reflexão e a retomada de determinados acontecimentos que estavam anotados e foram rememorados principalmente no momento de discussão deste trabalho. De acordo com Freire (2001) o “diário de bordo” estimula a observação, podendo também incitar a comparação e o estabelecimento de relações entre fatos. Tal instrumento permite a interlocução entre três perspectivas importantes: a reflexão da ação pessoal, das experiências e dos acontecimentos (PANIZ, 2007).

4.2.1 Etapa 1: Diagnóstico inicial

Em 2012, durante o segundo semestre letivo, foi aplicado um questionário inicial denominado “Razões e significados da opção pelo curso da licenciatura” (Apêndice 2), a 28 (vinte oito) alunos que cursavam as disciplinas Metodologia de Ensino de Ciências ou Biologia e Estágio Supervisionado no Ensino de Ciências ou Biologia. Aos alunos que participaram deste momento inicial, foram explicados os detalhes da pesquisa, seu objetivo, contribuições, direito à privacidade e a possibilidade de não participar do estudo.

A partir da análise desse questionário, foi possível caracterizar os licenciandos quanto à idade, gênero, semestre letivo e período em que estão matriculados, se diurno ou noturno. Foi possível também identificar as motivações que os levaram a cursar a Licenciatura em Ciências Biológicas. Busquei, diante dessa análise, planejar a ação educativa, tentando estabelecer uma coerência entre os objetivos deste trabalho e as características dos sujeitos da pesquisa.

4.2.2 Etapa 2: Ação educativa

Este momento, que denomino ação educativa, corresponde a uma oficina de DC composta por 4 (quatro) encontros, com duração de duas horas semanais. Tal ação ocorreu durante todo o mês de setembro de 2013, com 10 licenciandos matriculados na disciplina Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia.

A ação educativa baseou-se em pressupostos teóricos de trabalhos anteriormente realizados por Cunha (2009), Loureiro (2003), Galieta-Nascimento (2008a), Galieta-Nascimento e Cassiani (2010), Kemper (2008) e Zamboni (2001). Todos os autores acima descritos abordam a DC em diferentes óticas: estudo a respeito da natureza complexa da DC, o uso de TDC em sala de aula, o estudo da DC e a produção de TDC contribuindo para uma melhor formação de professores.

Segue abaixo uma breve descrição de cada encontro da ação educativa, ressaltando os assuntos abordados, os objetivos, os procedimentos e a atividade desenvolvida. Entretanto, é importante ressaltar que tal planejamento precisou sofrer modificações ao ser colocado em prática, diante das demandas e dúvidas que os futuros professores traziam.

Encontro n° 1: O que eu sei sobre DC e qual a relevância do tema atualmente?

Assunto abordado: Os conhecimentos prévios dos licenciandos sobre o tema; A
--

relevância do tema na sociedade contemporânea.

Objetivo da pesquisadora:

Compreender as concepções prévias dos licenciandos a respeito da DC e dos TDC.

Objetivo de aprendizagem:

Perceber a relevância e a amplitude do tema atualmente.

Atividades desenvolvidas:

1. Os licenciandos receberam um questionário (Apêndice 3) sobre suas concepções prévias a respeito do tema.
2. Técnica de grupo para a leitura e análise de uma reportagem divulgada na Revista Darcy, escrito por Diogo Lopes de Oliveira (Anexo 1).
3. Debate com toda a turma sobre a reportagem analisada.
4. Leitura e discussão simultânea da entrevista com Bruce Lewenstein (Anexo 2) divulgada pela revista Darcy.
5. Ao final do encontro os licenciandos devem falar sobre suas percepções a respeito do assunto.

Data: 02 de setembro de 2013.

Duração: 2 horas.

Encontro n° 2: O que é DC e TDC?

Assunto abordado: Os conceitos relacionados a DC e TDC

Objetivo da pesquisadora:

Estimular a habilidade de trabalhar em grupos.

Objetivos de aprendizagem:

Compreender algumas concepções teóricas a respeito do tema; perceber que o conceito de DC é polissêmico; compreender o que é um TDC e a diversidade de materiais

que se incluem nesta categoria.

Atividades desenvolvidas:

1. Exposição de alguns conceitos relacionados à DC e aos TDC.
2. Técnica de grupo para a leitura e análise de um artigo escrito por Galieta-Nascimento (2008b) sobre as concepções de DC. Ao final da dinâmica, os grupos apresentam um cartaz com uma síntese do conceito de DC evidenciado no artigo, baseando-se na ótica dos jornalistas, ou dos cientistas ou dos educadores em Ciências.
3. Antes de finalizar o encontro realizar uma discussão de forma simplificada, deixando em evidência o caráter polissêmico do conceito de DC e a complexidade do assunto.

Data: 09 de setembro de 2013.

Duração: 2 horas.

Encontro nº 3: Potencialidades e desafios que existem ao usar um TDC em sala de aula

Assunto abordado: Potencialidades e desafios ao usar TDC em sala de aula. Processo de seleção do TDC.

Objetivo da pesquisadora:

Estimular a habilidade de trabalhar em grupos.

Objetivos de aprendizagem:

Compreender as diversas potencialidades e desafios que existem ao usar um TDC; perceber o complexo processo de seleção do TDC.

Atividades desenvolvidas:

1. Exposição dos resultados de pesquisas científicas que destacam o uso dos TDC em ambientes formais de ensino.
2. Revistas de DC: apenas uma das formas de veicular TDC.
3. Atividade em pequenos grupos: seleção de um TDC em revistas de grande

circulação no Brasil.

4. Além da seleção do TDC, os licenciandos analisam-no criticamente (quanto à linguagem, ao tema abordado, as imagens, erros conceituais, necessidade de adaptação, se desperta ou não a curiosidade do leitor e sobre a possibilidade de usá-lo em sala de aula).

5. Em seguida, os licenciandos confeccionam um cartaz que evidencia, de forma objetiva, os principais pontos avaliados durante a análise do TDC.

6. Breve debate com toda a turma a respeito da visão geral quanto aos textos analisados e ao uso desse material em sala de aula.

Data: 16 de setembro de 2013.

Duração: 2 horas.

Encontro nº 4: Planejando a minha aula...

Assunto abordado: Seleção de TDC e planejamento de aula para o Ensino Médio.

Objetivo da pesquisadora:

Possibilitar a compreensão do processo de seleção e adaptação de TDC para uso em ambientes formais de ensino.

Objetivos de aprendizagem:

Buscar em revistas de grande circulação no Brasil um TDC; planejar uma aula para o ensino médio, utilizando o TDC e buscando métodos alternativos de ensino.

Atividades desenvolvidas:

1. Busca por TDC em revistas de grande circulação para serem usados em sala de aula.

2. Planejamento de uma aula que utilize como recurso um TDC.

Data: 30 de setembro de 2013.

Duração: 2 horas.

4.2.3 Etapa 3: Observação participante em aula de Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia

Em novembro de 2013, foi possível realizar a observação de uma aula da disciplina Estágio Supervisionado com o objetivo de ouvir os relatos dos 10 licenciandos que participaram da 2ª etapa sobre a atividade com o TDC que haviam realizado nas suas respectivas regências no ensino médio. O objetivo desta etapa foi identificar as considerações dos licenciandos quanto ao uso de TDC em ambientes formais de ensino. A observação foi realizada no ambiente da sala de aula da disciplina Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia. Durante esta etapa foi necessário realizar algumas interferências, questionando-os a respeito da experiência e estimulando-os a analisar as contribuições desta atividade com TDC e importância dessa etapa para a formação profissional.

4.3. Instrumentos de pesquisa

Percebe-se que há diferentes instrumentos de pesquisa: os diferentes questionários aplicados (questionário inicial; questionário de diagnóstico inicial sobre o tema DC, avaliação da ação educativa), os registros feitos no diário de bordo e os relatórios finais, produzidos pelos licenciandos. Diante dessa diversidade, percebo a necessidade de dividir tais instrumentos para melhor compreensão da metodologia e dos resultados, apresentados em seguida.

4.3.1 Questionários

Foram utilizados nessa pesquisa três questionários diferentes: questionário inicial, questionário de diagnóstico inicial sobre DC e um questionário de avaliação da ação educativa.

O questionário inicial (Apêndice 2) teve como objetivo a caracterização dos licenciandos, visando conhecer as motivações que os levaram a escolher o curso e compreender o que acham do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na UnB. A elaboração do questionário inicial baseou-se principalmente em parâmetros utilizados no trabalho “A opção pela Licenciatura e pela profissão de professor: desvelando razões de alunos do curso de Ciências Biológicas”, escrito por Frasson e Campos (2010).

De posse da análise dos dados que indicaram algumas características dos sujeitos da pesquisa e sua compreensão em relação à Licenciatura, foi possível elaborar a ação educativa. No primeiro encontro foi aplicado o questionário de diagnóstico inicial sobre DC, que tinha como objetivo identificar os conhecimentos prévios dos licenciandos a respeito de DC e TDC (Apêndice 3). A análise desse questionário pôde contribuir de forma relevante para que fosse possível planejar e ordenar os encontros seguintes. Durante o último encontro da ação educativa aplicou-se o questionário de avaliação (Apêndice 4), com o objetivo de compreender o que os licenciandos mais gostaram, o que menos gostaram e suas sugestões ou críticas.

A elaboração desse último questionário levou em consideração os resultados do questionário inicial e as características particulares do grupo. Diante disso, o terceiro questionário foi curto, objetivo e buscou estimular a descrição da análise dos licenciandos em relação à ação educativa.

4.3.2 Análise dos relatórios

Os relatórios finais referem-se aos registros dos licenciandos a respeito da atividade com o TDC durante o período de regência nas escolas. Foi pedido que os futuros professores fizessem um relato na forma de resumo a ser enviado para um congresso, contendo introdução, metodologia, resultados, discussão e considerações finais. Os alunos puderam dizer como foi a realização de aula com TDC, mencionando aspectos positivos e os desafios que encontraram ao utilizar tais materiais em ambientes formais de ensino.

Para a análise desse instrumento de pesquisa, parto do pressuposto teórico que a mensagem (verbal ou escrita) expressa um significado que não pode ser considerado de maneira isolada (FRANCO, 2008). Diante disso, ciente da complexidade da análise dos resultados, tento neste trabalho estabelecer relações entre as diferentes etapas e instrumentos de pesquisas.

4.3.3 Observação participante

O ato de observar é frequentemente utilizado pelo ser humano, podendo ser usada como instrumento de uma pesquisa qualitativa. Ao usar a observação como técnica científica, é indispensável que este instrumento passe por uma sistematização e planejamento.

“A observação participante é uma das técnicas muito utilizada pelos pesquisadores que adotam uma abordagem qualitativa e consiste na inserção do pesquisador no interior do grupo observado, tornando-se parte dele (...)” (QUEIROZ *et al.*, 2007, p. 278). De acordo com os autores anteriormente citados, sua vantagem está relacionada com a possibilidade de se obter a informação na ocorrência espontânea dos fatos.

Durante esta etapa, foram feitos registros em diário de bordo sobre o diálogo entre os licenciandos, que tratavam e discutiam a respeito da atividade com TDC. Foi registrado também os principais aspectos e características do grupo, as falas mais recorrentes dos licenciandos, críticas, desafio e as análises dos futuros professores quanto ao momento em que usaram o TDC. Pequenas interferências foram realizadas, estimulando o questionando e a reflexão dos licenciandos quanto às suas experiências, as necessidades e contribuições do material para a aula lecionada durante a regência.

4.4. Sistematização e análise dos dados

Para sistematização e análise dos resultados foram realizadas análises qualitativas dos resultados de acordo com Lüdke e Andre (1986) e com os pressupostos teóricos que norteiam esta pesquisa. As autoras citadas sugerem que criemos categorias descritivas originadas a partir das repetidas leituras do material gerado pelos licenciandos.

Além disso, as categorias relacionadas ao questionário inicial, que descreve a caracterização dos licenciandos, tiveram como base no trabalho apresentado por Frasson e Campos (2010). Dessa forma, assim como as autoras citadas, analiso características dos sujeitos da pesquisa como a idade, o gênero, período em que está matriculado, o que os motivou a cursarem a licenciatura, se está ou não satisfeito com o curso, o que pretendem fazer ao concluir a graduação e se possui interesse na educação escolar. Já as categorias criadas a partir da análise dos relatórios, tiveram como base o trabalho de Galieta-Nascimento (2008a), descrevendo os temas dos TDC, os modos de leitura e os usos e funções dos TDC.

5. RESULTADOS

Os resultados aqui apresentados foram divididos de acordo com a ordem em que foram coletados. Assim, primeiramente serão apresentados os resultados da análise do questionário inicial (Razões e significados da opção pelo curso de licenciatura). Em seguida serão apresentados os resultados referentes à intervenção educativa (etapa 2), destacando a análise do diagnóstico inicial sobre DC, as observações e comentários sobre a oficina e a avaliação da oficina. Posteriormente serão evidenciados os resultados obtidos a partir da observação participante. Por fim serão apresentados os resultados da análise dos relatórios finais produzidos pelos licenciandos, após o planejamento e aplicação da aula com TDC.

5.1 Razões e significados da opção pelo curso de licenciatura

5.1.1 Caracterização dos licenciandos

A média da idade dos licenciandos é de 24 anos. As idades variavam entre 20 e 51 anos de idade. A idade mais frequente (moda) foi de 23 anos, como mostra a Quadro 1:

Idade	Quantidade de alunos
20	3
21	3
22	5
23	7
24	3
25	3
26	2
38	1
51	1
TOTAL	28

Quadro 1. Faixa etária dos licenciandos que participaram do questionário inicial

A maior parte dos licenciandos (16) é do gênero feminino. Apenas 12 alunos são do gênero masculino, como mostra a figura 1:

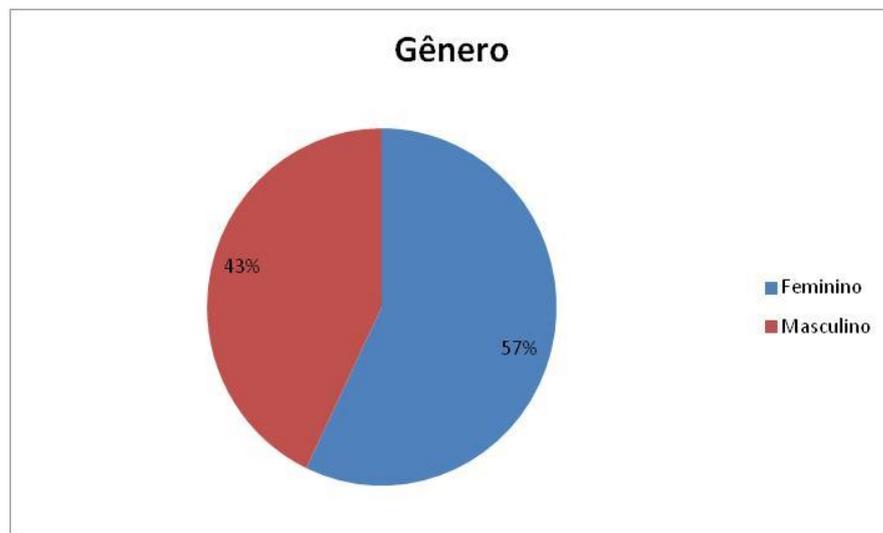


Figura 1: Quanto ao gênero dos licenciandos que responderam ao questionário inicial.

Foi perguntado aos licenciandos quanto ao semestre letivo que estavam cursando. A resposta foi relativamente diversa, variando entre 6º e 12º semestre. Dois alunos não responderam essa questão.

Semestre letivo	Quantidade de alunos
6º	1
7º	2
8º	6
9º	8
10º	8
12º	1
Não respondeu	2
TOTAL	28

Quadro 2. Semestre letivo dos licenciandos que participaram do questionário inicial

Além de questionar quanto ao semestre letivo, foi perguntado sobre o período do curso, se noturno ou diurno. É importante explicar a dinâmica de funcionamento do Curso de Ciências Biológicas da UnB. Os estudantes que ingressam em Ciências Biológicas, no período diurno, cursarão a modalidade bacharel e se o aluno entrar no período noturno

formar-se-á licenciado. Os alunos matriculados em quaisquer dos períodos podem optar pela dupla habilitação, ou seja, formar em Bacharelado e Licenciatura.

Os dados mostraram que a maior parte dos licenciandos que responderam ao questionário inicial, estava matriculada no período noturno, ou seja, ingressou inicialmente no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Período	Quantidade de alunos
Noturno	22
Diurno	5
Não respondeu	1

Quadro 3. Quanto ao período

Percebe-se uma relativa heterogeneidade quanto aos sujeitos da pesquisa que responderam ao questionário inicial. Essa característica esteve presente na idade dos licenciandos e no semestre letivo. Já quanto aos outros fatores analisados (gênero e período) houve predominância de licenciandos do sexo feminino e licenciandos que cursam o período noturno. Acredita-se que tais características deixou a pesquisa ainda mais rica, pois há uma diversidade visível na população de estudo.

5.1.2 Significados da licenciatura

Ainda no questionário inicial, foram feitas cinco perguntas relacionadas às razões que os motivaram a escolher a Licenciatura. A intenção foi compreender se a entrada dos licenciandos neste curso está relacionada ao anseio de ser professor ou se a outro motivo, não necessariamente vinculado à vontade de exercer a docência. Primeiramente perguntou-se de forma objetiva o porquê o aluno escolheu a Licenciatura. A essa pergunta o aluno poderia escolher entre sete opções, havendo a possibilidade do mesmo aluno marcar mais de uma opção. Há também a alternativa “outro”, caracterizando outro motivo que não foi explicitado. Os resultados são mostrados no quadro abaixo:

Motivos que levaram à opção pela Licenciatura	Quantidade de alunos
Sempre gostei dos temas/assuntos científicos	10
Por ser mais fácil de passar no vestibular	5
A Licenciatura foi a minha segunda opção; a primeira era bacharelado, como não passei tentei a Licenciatura	3
Influência de algum professor/escola	3
Influência da família	2
Sempre gostei da Licenciatura	2
Outros motivos	7

Quadro 4. Razões que levaram a escolherem do curso de Licenciatura

Os outros motivos apresentados pelos licenciandos estão relacionados ao desejo de obter a dupla habilitação (4), a necessidade de estudar a noite (2) ou ainda a facilidade para concluir a licenciatura em Ciências Biológicas tendo em vista que, outrora, concluiu outro curso de licenciatura, não havendo a necessidade de cursar as disciplinas pedagógicas (1), podendo concluir o curso em menor tempo. É notável que não é uma amostra representativa dos alunos deste curso. Apesar disso, acredito que a partir desse resultado é possível inferir sobre os principais motivos que levam alguns alunos a ingressarem em um curso de formação de professores.

Em seguida foi perguntado aos alunos o que eles pretendiam fazer profissionalmente quando concluíssem o curso de graduação. Vale ressaltar que o mesmo licenciando pode descrever mais de uma opção, já que a questão era aberta.

As respostas foram variáveis: as opções de dar aulas e concurso público (9) foram as mais citadas, alguns alunos mencionaram o desejo de ingressar em um programa de pós-graduação (8), seguir carreira acadêmica ou realizar pesquisa científica (7), há licenciandos que almejam conseguir um emprego (4) ou ainda não sabem qual caminho seguir (3).

Atividade	Quantidade de alunos
Dar aulas	9
Concurso público	9
Pós graduação	8
Seguir carreira acadêmica ou realizar pesquisa científica	7
Conseguir um emprego	4
Não sei	3

Quadro 5. Qual atividade deseja exercer após concluir a graduação

Foi questionado aos alunos quanto ao grau de satisfação em relação ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UnB. Em suas respostas foi possível perceber que nenhum aluno sente-se completamente satisfeito com o curso. A maioria (18) mostra-se satisfeito com o curso. Há ainda uma grande parcela de alunos que diz estar pouco satisfeito (7). Poucos disseram sentirem-se insatisfeitos (3).

Na pergunta seguinte busquei compreender se os alunos acham que o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas os prepara para ser professor. Os licenciandos, em sua maioria (15), acreditam que o curso não os prepara, alegando que existe um distanciamento entre a teoria e a prática, dificultando a prática docente. Além disso, foi falado também que o curso não os prepara para dar aula e sim para seguir uma carreira acadêmica. Outra parte dos licenciandos disse sentir-se parcialmente preparado (9), afirmando que as disciplinas dão apenas um embasamento teórico, mas que o preparo só vem com a prática de fato. São poucos os alunos que dizem estar preparados para ser professor (4), assegurando que os componentes teóricos e práticos são bem trabalhados durante o curso.

Os motivos apresentados pelos licenciandos estão vinculados à relação que existe entre teoria e prática, o pouco tempo destinado aos momentos de prática e ao contato mais direto com a escola. Para melhor análise serão apresentadas algumas das respostas dos alunos. Para que a identidade dos sujeitos da pesquisa seja preservada, os questionários iniciais respondidos por eles foram identificados por um código denominado “QI”. Tal letra representa a palavra questionário e o número ao lado foi adicionado para distingui-los. Algumas das respostas dos licenciandos foram:

“Não, principalmente por se ver muita teoria e não ver a prática junto. Só depois de alguns semestres quando já não lembro muito” (Q11).

“Aqui na UnB principalmente, somos mais preparados para uma vida de pesquisa do que para dar aulas” (Q119).

Os licenciandos que disseram se sentirem parcialmente preparados alegaram que o real preparo só vem com a prática. Além disso, outros alunos relataram que em algumas disciplinas eles percebem que não há um preparo de fato. Apenas quando iniciam as disciplinas oferecidas no final do curso, começaram a ter a percepção de que estava sendo preparados para a docência. É possível perceber isso nas respostas de alguns licenciandos:

“Acredito que as matérias dão um embasamento, mas só mesmo a experiência dentro da sala de aula para complementar melhor” (Q14).

“As primeiras disciplinas de pedagogia e psicologia não me fizeram sentir preparada para ser professora. Somente após as aulas de didática, e depois as disciplinas voltadas p/ Ciências (MEC, MEB, estágios) que me pareceram se aproximar mais do que enfrentaríamos em sala de aula” (Q128).

Os alunos que responderam de forma afirmativa disseram que o curso fornece um bom embasamento teórico além dos momentos de prática. Isso gera a sensação de preparo.

Por fim, foi perguntado se os licenciandos possuem interesse pela educação escolar e, caso tivessem, quais seriam esses interesses. A maior parte dos alunos (17) manifestou interesse pelo tema, apontando os mais diversos assuntos como relevantes, como mostra o quadro abaixo:

Interesse	Quantidade de alunos
Papel do professor na sociedade/ contribuir para a formação da sociedade	3
Acho interessante dar aulas	3
Ensino Básico ou pré-vestibular	3
Ajudar na formação dos alunos	2
Relação ensino e aprendizagem; métodos de ensino; avaliação	2
Contribuir para um ensino de qualidade	2

Quadro 6. Interesses dos licenciandos quanto à educação escolar

É possível notar que entre os interesses citados há o papel do professor na sociedade e o fato de alguns licenciandos acharem interessante dar aulas. Segundo Libâneo (2011) existem educadores entusiasmados com as novas perspectivas geradas pelas transformações no atual contexto. Além disso, é preciso articular os objetivos convencionais da escola - transmissão e assimilação de conteúdo, formação do pensamento crítico e formação de qualidades morais - às exigências da sociedade globalizada. Desta forma é possível formar cidadãos participantes, que de acordo com o autor é uma das finalidades da escola e do professor.

Após a aplicação do questionário inicial, pude perceber que a maior parte dos alunos escolheu a Licenciatura por diversos motivos, o que não inclui necessariamente a vontade de ser professor. Além disso, são poucos os que realmente querem seguir a carreira docente. Os licenciandos não se sentem preparados para exercer a docência, alegando que existe uma dicotomia entre a teoria e a prática.

Depois da sistematização dos dados resultantes do Questionário Inicial, procurei elaborar uma Ação Educativa com o intuito de motivar os Licenciandos em momentos de suas regências e estimular uma postura mais reflexiva durante a parte prática do Estágio no Ensino Médio.

5.2 Ação Educativa

A ação educativa realizada já foi brevemente descrita na Metodologia e os resultados serão evidenciados neste tópico.

É importante lembrar que registrei em um diário de bordo os momentos vivenciados, informações e algumas falas dos licenciandos. Em alguns encontros as anotações foram realizadas após o término das atividades, enquanto em outros encontros realizaram-se breves anotações durante as atividades propostas. Isso possibilitou uma maior reflexão em relação às atividades que estavam sendo vivenciadas.

5.2.1 Diagnóstico inicial sobre DC

Ao realizar a oficina, antes mesmo de falar sobre o tema, procurei conhecer os conhecimentos prévios dos licenciandos sobre DC. Foi entregue a cada aluno um questionário com cinco perguntas. Nove questionários foram analisados. Apesar de existir 10 (dez) licenciandos matriculados na disciplina, nesta data apenas 9 (nove) estavam presentes. Ao perguntar sobre o conceito de DC, notou-se que a maioria das respostas mencionava o que era divulgado e a quem era destinada. Então, as respostas foram categorizadas baseando-se nesses dois eixos centrais. Quanto ao conteúdo transmitido, parte dos licenciandos (5) disse que DC é o ato de divulgar temas relacionados à Ciência ou resultados de pesquisas científicas. Outros disseram (2) que o conteúdo divulgado está relacionado com o conhecimento acadêmico ou pesquisas realizadas em ambientes universitários. Há ainda os que não mencionaram qual o conteúdo seria divulgado (2). Quanto ao público alvo da DC, os alunos disseram que era direcionado ao público em geral, incluindo especialistas e leigos (5) ou que era direcionado apenas para o público leigo (1). Boa parte dos alunos não mencionou o público alvo (3). É possível visualizar tais resultados o quadro abaixo:

Conceito de DC	Categorias	Número de alunos
Quanto ao conteúdo transmitido	Divulgar temas relacionados à Ciência ou resultados de pesquisas científicas	5
	Divulgar o conhecimento acadêmico e as pesquisas realizadas em ambientes universitários	2
	Não respondeu qual seria o conteúdo transmitido	2
Quanto ao público alvo	Público em geral (especialistas e leigo)	5
	Público leigo	1
	Não respondeu qual seria o público alvo	3

Quadro 7. Conhecimento prévio dos licenciandos quanto ao conceito de DC

Para que serve um TDC? Esta foi outro questionamento feito aos licenciandos e grande parte (6) respondeu que os TDC possuem a função de informar sobre a Ciência, sobre os resultados de pesquisas científicas ou sobre o progresso científico/tecnológico. Outra fração de licenciandos disse que a função do TDC é divulgar as pesquisas acadêmicas (2). Em uma resposta (1) foi mencionado que o TDC serve para diversificar os assuntos em ambientes formais de ensino. As respostas dos licenciandos foram transcritas e denominadas com a letra “Q” e um número, para preservar a identidade do licenciando:

“Basicamente para disponibilizar informações referentes a pesquisas científicas”
(Q5)²

² Denominou-se “Q5” o questionário de diagnóstico inicial sobre o tema DC número 5, não coincidente com o Q15 descrito na análise dos dados do questionário inicial.

“Serve para que a população em geral se informe a respeito dos progressos científicos” (Q8)

“Esclarecer e informar sobre distintos assuntos inerentes as mais diversas áreas da ciência” (Q9)

Esse resultado sugere uma ideia mais restrita do que é TDC, cujo objetivo primordial é divulgar o conhecimento resultante das pesquisas e do progresso científico a população em geral. De acordo com Zamboni (2001) o discurso da DC tem como forte influência o discurso da ciência, entretanto é essencial levar em consideração a mudança do destinatário.

Além disso, foi perguntado se, enquanto aluno, algum professor já utilizou um TDC com ele. A maioria respondeu que sim (5). Apenas 2 (dois) alunos que responderam de maneira afirmativa relataram que o uso desse material foi durante a Educação Básica. O uso dos TDC ocorreu, predominantemente, durante o Ensino Superior. Em algumas respostas foi dito que nenhum docente usou TDC em suas aulas (2) e outros não se recordavam (2).

Em seguida foi questionado se já atuavam em sala de aula como docente e em caso afirmativo, se já haviam usado em suas aulas TDC e de que maneira. A maior parte dos alunos (6) disse não usar esse material em sala de aula. Apenas uma pequena parte (2) dos licenciandos relatou ter usado TDC em suas aulas para contextualizar assuntos, estimular debates ou analisar conceitos. Outro licenciando disse que ainda não atua em sala de aula. Com tal resultado é possível perceber que o uso de TDC em ambientes formais de ensino tem ocorrido de forma mínima entre os sujeitos da pesquisa.

Em uma última pergunta, os licenciandos foram interrogados se, enquanto futuro docente, já havia imaginado alguma aula em que utilizaria TDC e como. Alguns licenciandos (3) disseram nunca ter pensado em usar tais textos em aulas de biologia. Outros disseram já haver pensado na possibilidade de usar TDC em ambientes formais de ensino (6). Para os que afirmaram ter pensado em usar tal material, 3 (três) alunos mencionaram que o uso poderia ter a função de contextualizar o tema e despertar curiosidade, outros 2 (dois) relataram que o uso do TDC estaria relacionado com o desenvolvimento do pensamento crítico e o estímulo de debates e há ainda 1 (um) aluno que disse ter imaginado usar TDC para reafirmar o que foi falado por ele em sala de aula, como mostra o quadro abaixo:

Já haviam pensado em usar TDC em aulas?	Como?	Número de alunos
Sim	Contextualizar o tema e despertar curiosidade	3
	Desenvolvimento do pensamento crítico e estimular debates	2
	Reafirmar o que foi falado em sala de aula	1
Não		3

Quadro 8: Se os futuros docentes já haviam pensado em usar TDC em suas aulas e como.

Os resultados acima descritos foram utilizados para planejar e refletir sobre a ação educativa (oficina de DC), na organização dos encontros e na maneira de abordar o tema DC e TDC com os licenciandos, ampliando a visão sobre DC, possibilitando um embasamento teórico e fornecendo ferramentas para utilizar TDC como recurso didático.

5.2.2 A oficina de DC

A ação educativa foi realizada entre os dias 02 e 30 de setembro de 2013, cujos encontros foram semanais com duas horas de duração cada. Antes de iniciar cada encontro falou-se de forma breve quanto aos objetivos e os assuntos que seriam abordados. Busquei propor momentos de estudo acerca das concepções teóricas em relação a DC e TDC e outros momentos permitindo que os licenciandos pudessem ler diferentes fontes e confeccionar materiais a partir da leitura e discussão de artigos científicos e TDC.

Durante o primeiro encontro, após a aplicação do questionário de diagnóstico inicial, os alunos puderam ler uma reportagem e uma entrevista que tratavam do mesmo assunto: a DC no Brasil e em outros países (Anexos 1 e 2). Ao estudá-lo foi perceptível interesse dos licenciandos sobre o estudo do tema. As discussões do primeiro encontro envolveram diversos temas: Ciência, cultura, estratégias de ensino e aprendizagem, importância de divulgar notícias relacionadas à Ciência, meios de comunicação que podem fazer DC e a necessidade de realizar DC na sociedade contemporânea. Além disso, foi mencionado que a

DC pode ajudar os discentes a descobrirem um possível interesse pela Ciência, como é possível perceber no discurso de um dos licenciandos. Respeitando o direito à privacidade, as falas dos licenciandos foram identificadas com a letra “L” e um número.

“Cada um tem sua área de interesse e atuação, mas às vezes a pessoa não sabe que é interessada por outros assuntos” (L1)

Com esta transcrição fica perceptível que o licenciando encontra na DC uma possibilidade de despertar o interesse por outros assuntos, ainda desconhecidos ou pouco conhecidos. Neste encontro todos os temas foram discutidos de forma breve, mas ficou evidente o interesse dos alunos presentes.

Já no segundo encontro da ação educativa, foi apresentado o conceito de DC utilizado neste trabalho, que DC é um gênero de discurso específico que vai além do campo da ciência e suas principais formas textuais. Desta forma percebe-se que o discurso presente na DC não é apenas uma reformulação do discurso da ciência e sim a formulação de um novo discurso (GALIETA-NASCIMENTO, 2008a; ZAMBONI, 2001). Os licenciandos mostraram dificuldade em compreender tal conceito, os levando a uma desmotivação. Em uma atividade posterior, a explicação buscou estimular a participação dos licenciandos. No decorrer da atividade percebeu-se que a curiosidade e a motivação puderam ser resgatadas. A atividade foi uma atividade em grupo, em que cada grupo de alunos faria a análise de um fragmento do texto da Tatiana Galieta Nascimento (2008b) e por fim confeccionariam um cartaz que evidenciasse de forma objetiva qual o conceito de DC para jornalistas, ou cientistas ou educadores em Ciências. Esperava-se com essa atividade que o licenciando refletisse sobre a complexidade do assunto e sobre a polissemia do conceito de DC.



Figura 2. Oficina de DC: segundo encontro

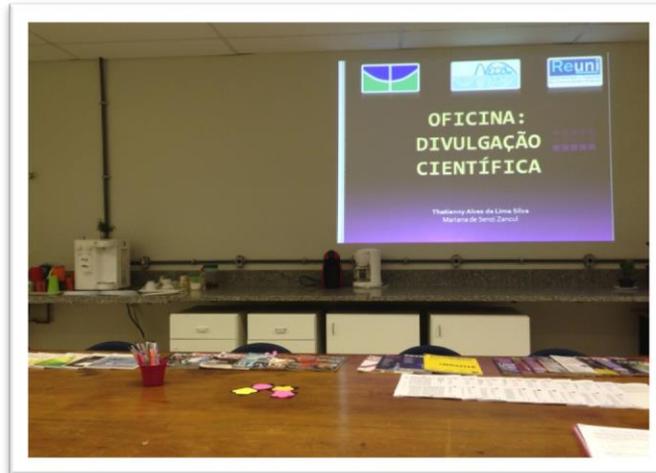


Figura 3. Oficina de DC: segundo encontro

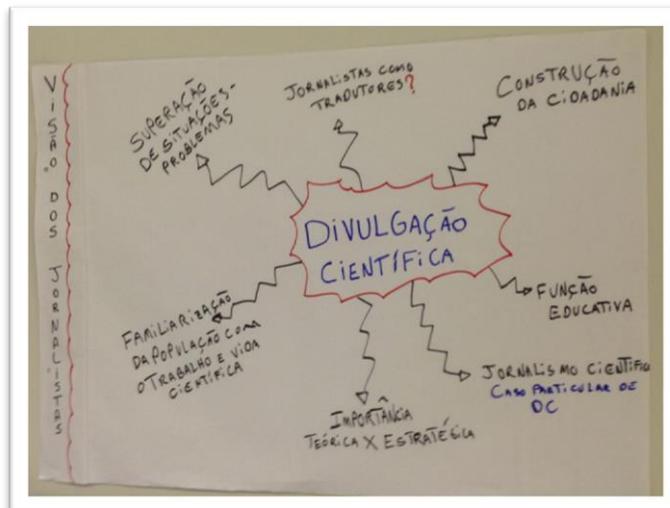


Figura 4. Material produzido pelos licenciandos sobre a concepção de DC segundo os jornalistas

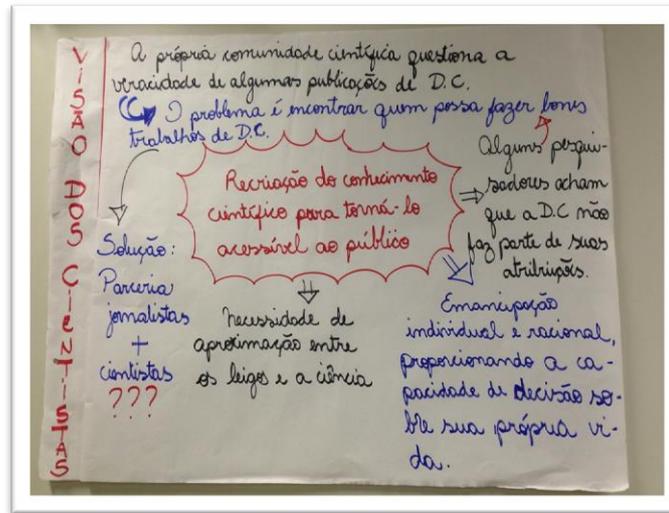


Figura 5. Material produzido pelos licenciandos sobre a concepção de DC segundo os cientistas

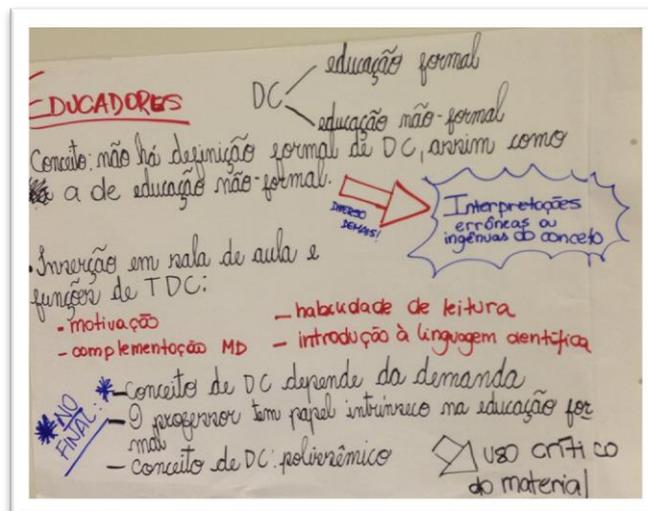


Figura 6. Material produzido pelos licenciandos sobre a concepção de DC segundo os educadores

Em um momento posterior, apresentou-se a diversidade de materiais que é possível encontrar TDC. Durante a ação educativa foram expostas as revistas de DC que possuem grande circulação no país, como por exemplo, *Ciência Hoje*, *Scientific American*, *Superinteressante* e *Galileu*. Além disso, durante esse encontro citei alguns sites que promovem a DC no Brasil, como *Discutindo Ciência* e *Com Ciência*.

Estimulou-se o debate sobre as potencialidades e os desafios que existem ao usar o TDC em ambientes formais de ensino, problematizou-se a questão da variedade de formas de uso, desde o modo de leitura, às atividades propostas ou ainda quanto às formas de avaliação.

Após discutir os aspectos mencionados acima, foi pedido aos futuros professores que escolhessem e analisassem criticamente um TDC disponível em revistas impressas de DC de grande circulação no Brasil. Apesar de disponibilizar várias revistas, dois grupos optaram por textos da revista Galileu e um grupo optou por um texto da *Scientific American Brasil*. Foi solicitado que avaliassem a linguagem do TDC, os possíveis erros conceituais, as analogias, imagens, infográficos, a possibilidade de despertar o interesse e a curiosidade do leitor. Além disso, os licenciandos refletiram sobre as adaptações e as formas de uso em sala de aula. É importante ressaltar que não foi solicitado aos licenciandos que elencassem os aspectos positivos e negativos daquele texto, mas de uma forma natural e não acordada os grupos decidiram fazer desta forma. Nesta atividade foram formados 3 (três) grupos³. Apenas um disse que o texto lido não poderia ser aplicado em sala de aula, relatando que o TDC possui título pouco atrativo para o leitor e imagens inadequadas ou confusas. Foi realizada uma intervenção onde sugeri adaptações no material, pensando em torna-lo adequado para usar em sala de aula. Ainda assim houve resistência de alguns participantes em usar tal material em uma aula de biologia. Os outros grupos ressaltaram a possibilidade de usar o TDC analisado em sala de aula, evidenciando aspectos que deveriam ser revisados e adaptados e aspectos que dispensavam adaptações.



Figura 7. Oficina de DC: análise de um TDC

³ Mostrou-se neste trabalho apenas as figuras dos grupos 1 e 3, pois as imagens do grupo 2 não possuíam uma qualidade adequada.



Figura 8: Revista usada pelo grupo 1 para análise do TDC.

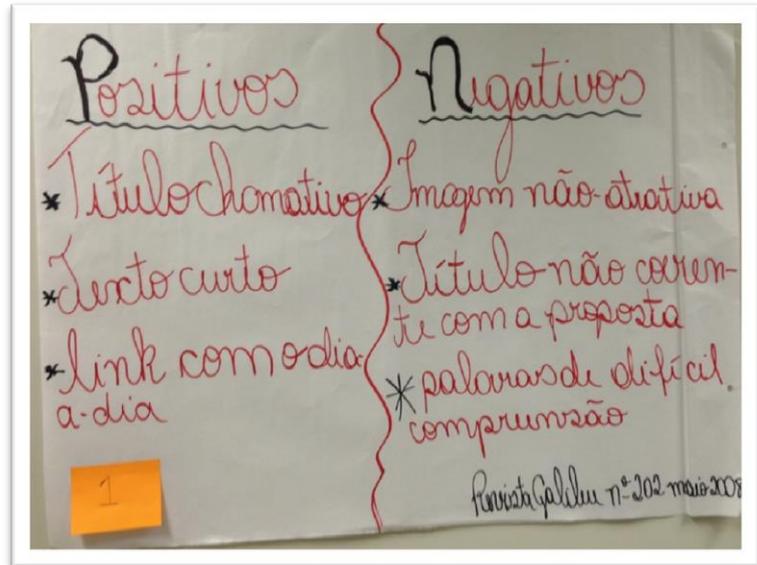


Figura 9: Material produzido pelos licenciandos do grupo 1: análise do TDC.



Figura 10. Revista usada pelo grupo 3 para a análise do TDC

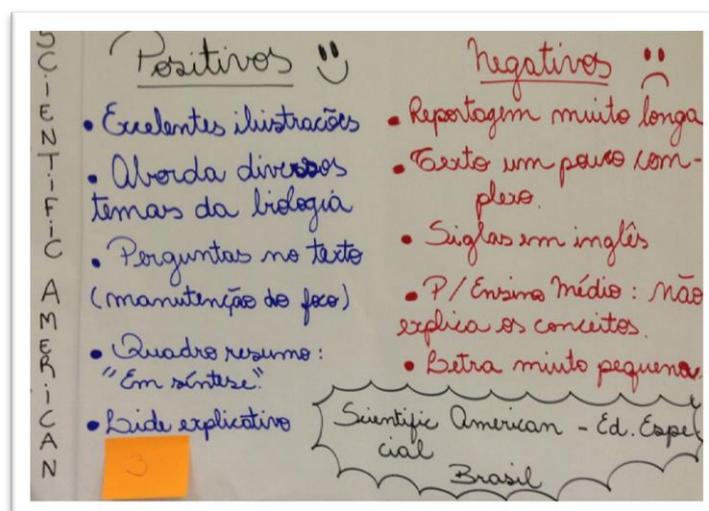


Figura 11. Material produzido pelos licenciandos do grupo 3: análise do TDC.

Durante o último encontro da ação educativa, os alunos puderam planejar uma aula que seria realizada durante regência do Estágio Supervisionado em Biologia. Nesta etapa os conceitos estudados e os pontos abordados na análise do TDC foram lembrados a partir de uma revisão feita de forma oral. Em meu discurso tentei estimular uma postura reflexiva e crítica dos futuros professores de Ciências e Biologia. A análise das aulas com os TDC, planejada durante a ação educativa e realizada durante o período de regência dos futuros professores, foi realizada no tópico 5.3.

Os momentos finais desta ação referem-se às discussões, em que os futuros professores relataram ter pouco tempo disponível para aplicar o TDC, o que remete aos questionamentos relacionados à carga horária do Estágio Supervisionado. Além disso, um licenciando disse ter medo de não saber abordar o tema em sala de aula. Os alunos também mencionaram a importância da ação educativa, pois ajudou a repensar no que é DC e TDC, a analisar de maneira crítica os TDC disponíveis e perceber a diversidades de formas de uso. Desta forma, é possível inferir que a oficina pôde contribuir de forma positiva durante o planejamento da atividade com TDC.

5.2.3 Avaliando a ação educativa

No último dia da oficina de DC foi aplicada uma avaliação aos oito (8) licenciandos presentes. Foi questionado aos alunos sobre o que eles mais gostaram durante a oficina e 50% das respostas dos licenciandos relatava que a oficina proporcionou um melhor preparo para a regência, possibilitando o planejamento de aulas diferentes. Algumas respostas (25%) determinavam que o esclarecimento dos conceitos relacionados à DC foi o que mais agradou. Outras relatavam o dinamismo da ação educativa (25%) ou ainda a maneira como ela foi guiada (25%) como elementos positivos.

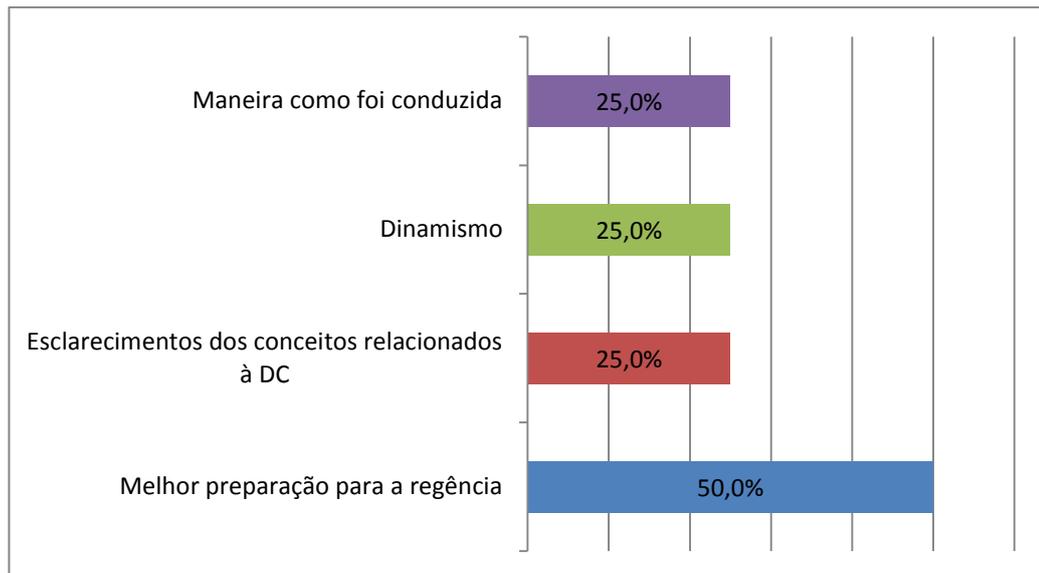


Figura 12: Aspectos positivos da oficina, segundo os licenciandos.

Em relação ao que menos gostou, uma parte dos alunos disse que houve alguns momentos monótonos, com poucos estímulos a questionamentos (25%) e que a organização do tempo das atividades poderia ser melhor, alegando que o tempo foi curto (12,5%). Os demais não responderam a essa pergunta.

5.2.4 Observação participante na aula de Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia

No dia 25 de novembro de 2013, realizou-se uma observação participante de uma aula da disciplina Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia na UnB. Neste dia, os licenciandos descreveram a aula em que usaram o TDC, durante a regência no Ensino Médio. No total havia oito alunos presentes. Durante a conversa entre alunos e professora da disciplina, foi possível notar uma relativa timidez e pouca participação dos licenciandos. Ainda que alguns dos futuros professores apresentassem certa dificuldade em se expressar, buscou-se registrar o máximo de falas possíveis, evidenciadas logo abaixo.

Alguns licenciandos aproveitaram o momento para apresentar sua justificativa por não ter aplicado o TDC em sala de aula. A atividade com TDC é apenas uma das quais são desenvolvidas durante o Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia. A proposta é que os licenciandos planejem uma aula a qual usará um TDC com os alunos do Ensino Médio e apliquem durante o período da regência.

Um dos encontros da ação educativa foi dedicado exclusivamente para o planejamento desta aula em que usariam o TDC. Acredita-se que o estímulo fornecido de maneira contínua, não só pela professora da disciplina de Estágio Supervisionado como por mim, contribuiu de forma positiva para que a maioria dos licenciandos (80%) aplicasse tal atividade durante a regência. Isso possibilitou aos licenciandos vivenciar a confecção de um planejamento de aula que foge ao modelo tradicional e a experiência de lecionar utilizando materiais diversificados. As justificativas para não realizar tal atividade foram transcritas logo abaixo:

“Não consegui aplicar o texto devido a uma sobrecarga de disciplinas” (L2)

Enquanto outros falavam da sua experiência ao aplicar o texto e tentavam relacionar o que ocorreu em sala de aula com o que aprenderam durante a oficina de DC:

“O TDC foi diferente de uma aula expositiva. Isso despertou muita curiosidade, inclusive em mim” (L3)

“A oficina nos possibilitou ver a diversidade de formas de usar, o público alvo e outras coisas” (L4)

“Pude perceber os textos, seus erros, como usar, pensar na realidade do aluno” (L5)

“Na hora da aplicação eu não lembrei muito da oficina, mas me senti mais preparada” (L6)

Outros licenciandos (4) apresentaram respostas similares como a descrita pelo aluno L6, dizendo que na hora de aplicar o TDC não se recordavam da oficina. O que foi aprendido durante a oficina foi utilizado durante o planejamento da atividade e a avaliação, ao confeccionar o relatório.

Nessa conversa os alunos puderam manifestar seus medos:

“Medo de não saber tratar bem o tema, de cair em um debate e não saber lidar com isso” (L7)

Com esses relatos foi possível fazer uma breve avaliação da oficina, refletir sobre futuras intervenções e sobre as dificuldades enfrentadas pelos licenciandos ao entrar em contato com a sala de aula e tentar usar materiais e metodologias diversificadas.

5.3 Análise dos relatórios

Ao analisar qualitativamente os dez relatórios que os licenciandos produziram, pude perceber como foi o processo de planejamento e uso dos TDC com uma maior riqueza de detalhes. As análises realizadas estão fundamentadas em categorias já definidas em trabalhos anteriores (GALIETA-NASCIMENTO, 2008a; SILVA *et al*, 2012), analisando os temas dos TDC, os modos de leitura e os usos e funções dos TDC. Além destas categorias acrescentaram-se outras: revistas e *sites* de DC, as adaptações realizadas no material, as modalidades didáticas relacionadas ao texto e os desafios ao utilizar tal recurso em sala de aula.

5.3.1 Temas dos TDC

Os futuros professores poderiam escolher livremente o tema do TDC que seria usado em sala de aula com os alunos do Ensino Médio. Durante a leitura e análise dos relatórios, pode-se perceber uma relativa variedade. Os temas escolhidos foram evolução, saúde, conservação ambiental, genética, biotecnologia, microbiologia e botânica. Esses temas relacionam-se com os conteúdos que estavam sendo trabalhados em sala de aula pelos licenciandos. Alguns futuros docentes usaram para finalizar o estudo do tema ou ainda para iniciar tal estudo.

5.3.2 Revistas e *sites* de DC

A revista mais para preparar as aulas com TDC foi a *Superinteressante*. Também foram utilizadas a revista *Darcy*, Scientific American Brasil, Galileu, UNESP Ciência, Discutindo Ciência e a revista *online* do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina.

Percebe-se que a procura dos TDC não ficou restrita a poucas fontes. Os licenciandos consultaram diferentes revistas ou *sites*, buscando um texto que melhor se adequasse à sua

realidade. Acredito que este fato tenha ocorrido devido a apresentação de diversas revistas e *sites* durante a ação educativa.

5.3.3 Adaptações no TDC

Ao analisar os relatórios finais, foi possível perceber que parte dos licenciandos (5) optou por fazer adaptações nos TDC. As adaptações realizadas foram diversas: mudança no título, alterações dos conceitos divulgados (esses apresentados de forma errônea) ou uma adaptação na linguagem, trocando os termos de difícil compreensão.

Apenas 1 (um) licenciando disse não ter realizado adaptações no texto. Os demais (4) não mencionaram se houve ou não adaptações no material.

5.3.4 Modo de leitura

Notou-se que todos os licenciandos optaram por leituras realizadas pelos alunos do Ensino Médio. A maioria dos futuros professores optou por uma leitura em voz alta (7). Um licenciando escolheu uma forma diferenciada quanto ao modo de leitura: formou grupos e cabia aos alunos de cada grupo decidir se leriam em silêncio ou em voz alta. Os demais (2) não detalharam se a leitura foi realizada em voz alta ou em silêncio, apenas garantiu que foi feita pelos alunos. Apesar deste resultado, durante a oficina foi relatado a diversidade de modos de leitura, não focalizando apenas na leitura realizada pelos discentes do Ensino Médio. Acredito que este dado relevante pode estar relacionado ao fato dos licenciandos não se sentirem preparados para dar aulas, alegando que a universidade os prepara para uma vida acadêmica e não necessariamente para docência, ressaltar dicotomia existente entre a teoria e a prática. Penso que este dado possa evidenciar a dicotomia existente entre o componente teórico, vivenciado durante a ação educativa, e o prático.

5.3.5 Modalidades didáticas relacionadas ao texto

Durante a análise qualitativa desses dados foi perceptível que os licenciandos realizaram diferentes tipos de modalidades didáticas relacionadas ao TDC, grande parte das quais estava associada a momentos de discussão. Há quem optou pela discussão após a leitura do texto (3). Outros preferiram vincular a discussão a outras atividades: discussão seguida de atividade prática em laboratório (1), atividade individual, em que os alunos iriam destacar no

texto os conceitos-chaves e aspectos relevantes do texto, e um momento posterior de discussão (1), atividade para casa, a qual os alunos iriam ler o texto e pesquisar sobre o assunto, seguido discussão em sala de aula (1).

Aos futuros professores que não optaram pela discussão, utilizaram outras atividades como questionário e uma atividade para casa (1), apenas um questionário (1), esclarecimentos realizados durante a leitura (1) ou atividade em grupo (1).

Nota-se, portanto, uma diversidade quanto às modalidades didáticas relacionadas ao TDC, desenvolvidas pelos licenciandos durante a regência do Estágio Supervisionado.

5.3.6 Potencialidades

Ao escrever o relatório, os licenciandos destacaram diversas potencialidades quanto ao uso dos TDC em ambientes formais de ensino. Foi mencionado que atividades com TDC motivam o interesse e a curiosidade dos alunos. Além disso, esse material pode estimular a participação dos discentes. É possível notar tais comentários dos licenciandos em suas falas ao escrever o relatório. Para garantir o direito à privacidade, os relatórios dos licenciandos serão nomeados com a inicial R seguidos por um número, sendo possível assim diferenciá-los⁴.

“Esse tipo de atividade estimula a interação e a participação deles (alunos)” (R1)

“O uso do texto incitou a curiosidade dos alunos para o assunto (...) facilitando o entendimento de alguns termos” (R5).

“Textos de divulgação científica são sabiamente ferramentas que aumentam o interesse dos alunos no assunto abordado” (R8).

“(...) eles (alunos) consideraram interessante ao observar que conteúdos trabalhados em sala de aula estavam presentes no texto” (R10).

⁴ Não existe uma equivalência entre o licenciando que teve sua resposta transcrita e denominada por R e L. São sujeitos diferentes, não havendo a possibilidade de relacioná-los já que na maior parte dos instrumentos de pesquisa, foi solicitado que não colocassem seus nomes.

Com relação ao professor, quando busca TDC e aprofunda seu estudo em relação assunto, torna possível diversificar as modalidades didáticas, fugindo, por um momento, dos aspectos tradicionalistas de uma aula.

“A utilização do texto de divulgação científica possibilitou aos alunos saírem da rotina do quadro e giz” (R4)

“O uso do texto adaptado como forma de diversificar a metodologia em sala de aula (...), permite maior rendimento do professor com recursos que são propagados pela mídia” (R9).

“Permitiu trabalhar os conteúdos atitudinais” (R10.)

“(...) considero que o uso de TDC é interessante no processo e ensino-aprendizagem, possibilitando o uso de diferentes modalidades de ensino, dinamizando as aulas, facilitando a aprendizagem dos alunos e a assimilação dos conteúdos trabalhados em sala” (R10).

Os licenciandos relataram que os TDC são fáceis de encontrar, de fácil leitura e compreensão.

“(...) um texto de fácil entendimento com uma linguagem bastante acessível” (R3)

Os TDC permitem a contextualização do conteúdo ensinado em sala de aula, podem fomentar debates e ajudar no desenvolvimento do pensamento crítico do discente. Poder estimular a capacidade do aluno formular suas próprias ideias e se posicionar diante do que lhe é colocado. Assim o uso dos TDC pode ajudar na formação cidadão dos alunos.

“Esperava que cada aluno tivesse a capacidade de refletir sobre o assunto abordado levando-o para seu dia a dia” (R2)⁵

“A realização dessa atividade permitiu (...) trabalhar a construção de uma opinião pessoal baseada em estudos científicos” (R6)

⁵ O licenciando que fez o relatório número 2 (R2) não aplicou o TDC durante sua regência.

“Tiveram a possibilidade de sair da posição passiva de ouvinte e tiveram a oportunidade de serem ativos na construção de seus próprios conhecimentos e expressar suas opiniões” (R7).

5.3.7 Desafios

A maioria dos licenciandos (6) não citou os desafios encontrados ao planejar ou aplicar o TDC. Os futuros professores que citaram os desafios, puderam relatar que muitos alunos sentem dificuldade de leitura e interpretação de texto, dificuldade em expressar o pensamento de forma oral ou escrita, ou desinteresse.

“Alguns não aceitaram ler em voz alta quando era pedido e não quiseram participar das discussões” (R1).

“Notamos muita preguiça, falta de incentivo pela leitura e conseqüentemente deficiência de interpretação de textos nas escolas da rede pública (...)” (R6)

“Um grande problema foi observado ao longo da atividade proposta, a grande dificuldade dos alunos com a leitura (...). Obviamente com a fraca capacidade de leitura e compreensão do texto, os argumentos eram sem fundamentos e um baixo poder de sínteses, o que comprometeu a conversa final” (R7).

“A maioria da turma demorou a aderir a atividade (...). Durante toda a atividade ficou claro a deficiência dos alunos nas competências fundamentais da Língua Portuguesa: falar, ler, interpretar um texto e escrever” (R10)

6 DISCUSSÃO

Este trabalho buscou caracterizar um grupo de licenciandos em Ciências Biológicas da UnB quanto à idade, gênero, semestre letivo e período em que está matriculado. Além disso, buscou-se compreender as razões que os levaram a cursar a Licenciatura. A partir dos resultados da caracterização, foi planejada e realizada uma ação educativa com os estudantes, que corresponde à uma oficina de Divulgação Científica (DC).

Diante da análise dos dados relacionados ao questionário “Razões e significados da opção pelo curso de Licenciatura” percebe-se que há diversos pontos de convergência entre esta pesquisa e a pesquisa realizada por Frasson e Campos (2010). Em ambas os dados sugerem que os sujeitos da pesquisa apresentam faixa etária dos licenciandos semelhante. Além disso, apresenta o número de alunos do gênero feminino mais expressivo do que alunos do gênero masculino. Segundo Carvalho (1996) o fato da maioria dos futuros professores e dos professores atuantes corresponder a mulheres pode não ser apenas uma questão numérica, havendo a possibilidade de refletir sobre algumas marcas da presença feminina na profissão de professores, nas formas de ensinar, nas relações entre os diferentes personagens da escola. Essas marcas podem estar relacionadas à preponderância da afetividade no trabalho docente.

Outro ponto de convergência entre as duas pesquisas está relacionado à diversidade das respostas apresentadas quanto à opção pelo curso. Para os sujeitos da pesquisa apresentada aqui e descrita por Frasson e Campos (2010), o motivo mais citado foi o interesse pela área e a influência da família ou dos professores. Em pesquisa desenvolvida por Lopes e colaboradores (2013) na UnB, alunos da Licenciatura em Educação no Campo mencionaram que optam pelo curso primeiramente porque sempre gostaram da área ou por identificação com a proposta do curso. Percebe-se então que os reais motivos que têm levado os alunos a cursarem as licenciaturas de uma forma geral não estão necessariamente relacionados com o desejo em se tornar docentes. Quanto aos planos profissionais, as opiniões dividiram-se entre dar aulas, concurso público, pós-graduação, realizar pesquisas científicas ou seguir carreira acadêmica. Pode-se notar que os alunos ingressam na Licenciatura sem necessariamente querer ser professor e ao concluir o curso o número de alunos que deseja atuar como docente também é baixo. Esses dados podem ter um impacto relevante para a pesquisa desenvolvida, pois se os licenciandos não entraram para a licenciatura movidos pelo anseio de ser professor, isso pode influenciar negativamente na sua prática docente durante o Estágio Supervisionado.

Brito (2007) realizou um estudo sistematizado dos resultados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) aplicado no ano de 2005. O ENADE é composto por

prova, questionário de avaliação da prova, questionário sócio-econômico e questionário dos coordenadores. Esse estudo teve como objetivo principal analisar o perfil dos estudantes dos cursos de Licenciatura. Foi possível perceber que, em 2005, menos da metade dos licenciandos (41%) ingressantes e concluintes deseja exercer a docência. Os demais pretendem dedicar-se à vida acadêmica e iniciar uma pós-graduação (32%), ingressar no serviço público (13%) ou em empresas privadas (3%). Os resultados indicam que as perspectivas profissionais são diversas, não estando estritamente relacionada com a docência.

Acredita-se que a desvalorização da carreira docente por parte da sociedade contribui para isso. Têm sido frequentes os questionamentos quanto à posição e a função do professor na sociedade influenciada pelos meios de comunicação e informação (LIBÂNEO, 2011). Segundo Lima (2008), mudando os conceitos de professor, alteram-se também os rumos da sua formação, mobilizados pelo discurso ideológico e por políticas públicas.

Além dos questionamentos citados, há um aumento quanto às exigências em relação ao professor, uma mudança em relação ao consenso social sobre educação em que se valoriza um ensino que permita o estudo de conteúdos multiculturais, há também uma menor valorização social do professor, mudanças dos conteúdos curriculares, mudanças na relação professor/aluno e uma fragmentação no trabalho do docente (BARRETO, 2007). Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2011) há em alguns cursos uma amplitude do currículo, não ocorrendo necessariamente a apropriação de alguns conceitos essenciais para compreender, por exemplo, a natureza da Ciência. Acredita-se que isto poderia contribuir para que o licenciando opte por outra alternativa, que não a docência.

Ao mesmo tempo, a valorização das disciplinas específicas e da pesquisa quantitativa durante o período da graduação pode induzir os licenciandos a se envolverem mais com a parte específica do Bacharelado do curso de Ciências Biológicas do que com a Licenciatura. É possível perceber isto quando um licenciando relata não se sentir preparado para exercer a docência, pois *“aqui na UnB principalmente, somos mais preparados para uma vida de pesquisa do que para dar aulas”*. De acordo com Barreto (2007) é importante articular as disciplinas acadêmicas às práticas educativas, possibilitando que os futuros docentes participem plenamente de outros contextos, como o escolar, gerando reflexões sobre a prática docente e sua complexidade.

Outra razão que pode desmotivar o licenciando a ser professor é a falta de preparo durante a formação inicial. São poucos os licenciandos que afirmam estar preparados para exercer a profissão. Os motivos que geram tal sensação estão relacionados, segundo os estudantes ao excesso de teoria ou a dicotomia existente entre teoria e prática. De acordo com

Pimenta e Lima (2005/2006), a dissociação entre teoria e prática resulta em um empobrecimento da prática no ambiente escolar. A construção dos saberes durante a formação inicial de professores constitui um conjunto de conhecimentos que nascem da articulação entre a teoria e prática. É a partir da prática docente que o licenciando poderá revisar e agregar novos sentidos ao que foi aprendido (ROSA *et al*, 2012).

Há licenciandos que relatam não se sentir preparados “*por se ver muita teoria e não ver a prática junto*”, ou ainda que “*o curso deveria ter menos aula teórica e mais prática*”. Há também licenciandos que acreditam que o preparo só vem com a experiência: “*acredito que as matérias dão um embasamento, mas só mesmo a experiência dentro da sala de aula para complementar melhor*”. Isso, de acordo com Barreto (2007), pressupõe que a formação inicial é vista como o início do aprendizado, percebendo assim a necessidade e importância da formação continuada, possibilitando reflexões sobre a prática docente e ajudando a desenvolver um novo trabalho docente.

Apesar da falta de preparo dos licenciandos para exercer a docência, a maioria relatou sentir-se satisfeita com o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UnB. Alguns alunos mencionaram que o curso de Licenciatura na UnB possibilita o desenvolvimento do “*lado teórico desde o início do curso*”.

De acordo com Almeida (2012), é necessário ter atenção aos processos formativos que mobilizem os saberes teóricos, para que os futuros professores avaliem e investiguem a própria prática. Então, a partir das disciplinas que promovem a aprendizagem dos saberes teóricos, o licenciando precisa avaliar a sua atuação enquanto docente.

O motivo que gerou interesse em cursar a licenciatura, a falta de preparo dos licenciandos e a dicotomia entre teoria e prática, tão mencionada pelos participantes da pesquisa, parecem não ter influenciado no interesse pela educação escolar. Esperava-se que diante dos dados aqui apresentados, os licenciandos mostrassem um desinteresse pela docência e assuntos relacionados a tal profissão. Todavia os dados indicam que grande parte dos licenciandos demonstrou interesse pela educação escolar. Tal interesse está relacionado com o papel do professor na sociedade, ou com o interesse em lecionar, ajudar na formação do discente, interesse pela Educação Básica ou pré-vestibular, contribuir para um ensino de qualidade. Estes interesses são definidos por lei como finalidade da Educação Básica. Desta forma, preparar o aluno para exercer o papel de cidadão, o aprimoramento do educando enquanto pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual, são algumas das finalidades da Educação Básica (BRASIL, 1996). Há

licenciandos que manifestaram interesse pela relação ensino e aprendizagem ou nos métodos avaliativos.

Em resposta ao primeiro questionário aplicado no primeiro encontro da ação educativa, a maioria dos estudantes relatou que DC é o ato de divulgar temas relacionados à Ciência ou resultados de pesquisa científica. Essa predominância da relação entre o conteúdo divulgado e temas e pesquisas da Ciência ou dos meio acadêmicos, se assemelha ao conceito de DC assumido por alguns jornalistas. De acordo com Reis (2006, *apud* Galietta-Nascimento, 2008b) a DC tem o intuito de levar ao público notícias relacionadas à Ciência e ao progresso científico, além de compreender aspectos da natureza da Ciência.

Quanto ao público alvo, grande parte dos alunos diz que a DC é direcionada ao público em geral. Tal resposta entra em consonância com o que é mencionado por Loureiro (2003), de que a DC está voltada para a circulação de informações relacionadas à Ciência e Tecnologia para o público em geral, incluindo leigos e especialistas.

Foi perguntado aos licenciandos qual seria a função do uso dos TDC. A maioria respondeu que esse material tem a finalidade de informar a respeito de Ciência, resultados de pesquisas científicas ou o progresso científico e tecnológico. A concepção de TDC explícita nas respostas dos licenciandos nos remete ao estudo de Zamboni (2001), no qual a autora diz que esses textos muitas vezes são considerados uma recodificação do discurso científico com o objetivo de torná-lo compreensível. Entretanto, a mesma autora diz que a DC, na realidade, esta configura-se como um trabalho de formulação discursiva, fazendo com que seja caracterizado por um gênero de discurso específico. Durante a formação inicial do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UnB, percebe-se que os futuros professores não estudam sobre as concepções teóricas e formas de uso dos TDC, a não ser quando iniciam a disciplina Estágio Supervisionado no Ensino de Biologia. A não instrumentalização teórica pode dificultar os momentos de prática. “A prática pela prática e o emprego de técnicas, sem a devida reflexão, podem reforçar a ilusão de que há uma prática sem teoria ou uma teoria desvinculada da prática” (LIMA, 2012, p. 28).

Considerando as potencialidades que tal material apresenta em ambientes formais de ensino, esperava-se que os docentes usassem tal recurso nas escolas e nas Universidades. Por isso, perguntou-se aos alunos se algum professor já havia usado esse tipo de material em sala de aula. A maioria respondeu de forma positiva, mas o uso desses materiais foi predominantemente no Ensino Superior. Com isso, nota-se que o uso desse material ocorre minimamente nas vivências da Educação Básica dos sujeitos desta pesquisa. Tal fato nos leva a reflexões a respeito da formação inicial e continuada dos professores deste nível de ensino,

havendo assim uma necessidade que os licenciandos tenham contato e possam estudar sobre a DC e os TDC.

As práticas e os hábitos de leitura de TDC não são frequentes entre os professores, assim o uso desses textos em sala de aula pode ajudar a questionar as práticas docentes tradicionais, levando a uma percepção distinta e estruturação de novas práticas. Os desafios citados pelos licenciandos, como a resistência para ler em voz alta, a dificuldade com a leitura ou a preguiça dos discentes em ler e realizar a atividade proposta, nos deixa claro que as práticas e hábitos de leitura não são frequentes, por isso é necessário preparar os professores para a implantação de atividades diversificadas baseadas em materiais como TDC, tendo em vista a preocupação dos docentes ao relatar que não se sentem preparados para a aplicação e uso do recurso em sala de aula, assim como para a discussão dos textos (FERREIRA; QUEIROZ, 2012a).

Também foi questionado aos licenciandos se nos momentos em que atuam como professores já haviam usado TDC em suas aulas. A maior parte dos sujeitos da pesquisa respondeu que não usam tais materiais em aulas de Biologia ou Ciências. Esse resultado apenas reafirma o que foi mencionado: os professores de Educação Básica, por alguma razão (falta de conhecimento sobre o tema, por exemplo), não usam esse tipo de material em ambientes formais de ensino da Educação Básica. A falta de informação sobre a disponibilidade desse recurso e a ausência de um conhecimento teórico a respeito do assunto leva a uma possível incerteza e insegurança, fazendo com que os docentes optem por não utilizar tal recurso didático em sala de aula. Com esta pesquisa acredito que o estudo das concepções teóricas a respeito da DC e TDC, do uso de TDC em aulas de Ciências e Biologia, das potencialidades e dos possíveis desafios que envolvem tal uso em ambientes formais de ensino pode instrumentalizar o profissional a trabalhar com TDC, diversificando sua aula e potencializando o seu uso pelos discentes.

Por fim foi perguntado se eles já haviam pensado na possibilidade de usar TDC e como usariam. Uma minoria afirmou nunca ter pensado em usar esse tipo de material em suas aulas. Os demais afirmaram já haver pensado na possibilidade, visando estimular debates, desenvolver o pensamento crítico ou contextualizar o conteúdo disciplinar. Acredito que tais ideias possam ter surgido a partir das experiências vivenciadas durante a formação inicial ou até mesmo durante o período em que cursou as séries da Educação Básica.

Segundo Ferreira e Queiroz (2012a) os estudos relacionados ao uso de TDC em ambientes formais de ensino, as diversas formas de enfoques pelos professores, a perspectiva de atuar de forma interdisciplinar e contextualizada evidenciam a abrangência e as

possibilidades de aprendizagem. O TDC constitui um material conveniente para diversificar a aula e contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico a respeito de assuntos científicos.

Partindo do conhecimento prévio dos licenciandos e suas experiências com TDC, realizou-se a oficina de modo a estimular a reflexão e a criticidade dos participantes. Durante a oficina observou-se que os licenciandos estavam empenhados em suas atividades e refletiram sobre o assunto, transpondo o que era exposto para os momentos de regência. Os futuros professores puderam planejar uma aula em que usariam TDC. Ao avaliar a oficina, participantes relataram que alguns fatores que os agradaram foram os esclarecimentos em relação aos conceitos e uma melhor preparação para a regência.

Entretanto, durante a observação da aula da disciplina Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia, enquanto os licenciandos relatavam detalhes e percepções da atividade com TDC no Ensino Médio, os futuros professores narraram que durante a aplicação do planejamento de aula no período de regência, pouco se lembraram da oficina. A ação educativa auxiliou de forma mais representativa no momento do planejamento da aula com TDC. Para Galieta-Nascimento (2008), os TDC podem passar por distintos processos de reelaboração desde o momento do planejamento até o momento em que ele será aplicado em sala de aula. Segundo Ferreira e Queiroz (2012b) o uso do TDC durante a regência do Estágio Supervisionado, auxilia na construção da visão de Ciência, fomenta o hábito de leitura, auxilia na explicação e estimula debates. Entretanto, não basta apenas implantar TDC em ambientes formais de ensino, pois é necessário que o docente saiba mediar os processos relacionados a tal uso. Para isso nota-se a relevância da ação educativa e dos outros momentos que vão além desta ação, para a formação dos futuros professores. Penso que este conteúdo deveria ser trabalhado em outras disciplinas durante a formação inicial desses licenciandos, acreditando que é necessário haver uma instrumentalização teórica a fim de contribuir para momento da prática docente. Além disso, defendo que prática e a teoria são componentes indissociáveis, por isso além de instrumentalizar teoricamente é necessário haver momentos de prática durante toda a formação inicial.

Após a aplicação da atividade com TDC durante a regência, os licenciandos elaboraram relatórios com suas análises e críticas a respeito dessa experiência. Com a análise qualitativa dos relatórios, percebeu-se que houve uma diversidade quanto ao tema e quanto à fonte de pesquisa dos TDC. Além disso, a maior parte dos licenciandos optou por fazer adaptações nos TDC. Esses dados sugerem as diversas possibilidades de uso do TDC já que os temas divulgados são abrangentes (FERREIRA; QUEIROZ, 2012a).

Os TDC, em sua maioria, foram adaptados durante o planejamento da atividade. Quando o texto é usado sem quaisquer modificações, a mediação do futuro professor é extremamente importante. Para Souza e Rocha (2012) o TDC não tem o comprometimento de ensinar algo, ou de tornar o leitor mais competente na área do saber que está em questão na matéria. O TDC tem caráter informativo, não tem a intencionalidade de formar especialistas no assunto. Segundo Galieta-Nascimento (2008A) ao saber que esse texto não foi produzido para ser usado em ambientes formais de ensino, há uma série de adaptações a serem consideradas pelo docente.

Para Cunha (2009) ao incluir um TDC em sala de aula é necessário levar em conta que há uma mudança de esfera em que os textos circulam. Tal mudança exige um trabalho de análise crítica e discussão do TDC. Caso o docente use um TDC sem realizar adaptações, com essa mudança de esfera ele poderá incorrer em mudanças dos sentidos e significados, podendo gerar conflitos durante a aplicação do texto. Assim, quando um TDC é usado em sala de aula ele toma um novo significado e o docente precisa estar atento a isso. Diante disso, percebe-se a importância em discutir o uso da DC e dos TDC no ensino formal durante a formação inicial dos professores.

Quanto aos modos de leitura, a maioria dos licenciandos optou pela leitura em voz alta. Ao fazer isso, quando os alunos estão realizando a leitura, o futuro professor pode ficar atento às diferentes interpretações e possíveis dificuldades dos discentes. Além disso, com o decorrer da leitura, o licenciando pode optar por fazer esclarecimentos de trechos que tenham gerado dúvidas. Assim, a leitura em voz alta possibilita a re-elaboração discursiva por parte do licenciando (GALIETA-NASCIMENTO, 2008a).

Associada à leitura dos TDC, os licenciandos optaram por algumas modalidades didáticas. Grande parcela delas estava associada à discussão dos textos. Segundo Abreu (2009), as atividades com TDC podem instigar um maior grau de discussão e estimular a participação dos discentes. Na realidade, as discussões entre os alunos devem ser fomentadas para contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico. Este é um possível caminho a ser seguido, principalmente nas escolas (CUNHA, 2009).

Os licenciandos citaram diversas potencialidades e desafios encontrados ao usar TDC em sala de aula. Alguns disseram que a diversidade dos TDC e a facilidade para encontra-lo caracterizam-se como fatores positivos para o uso desse material em sala de aula. Relataram, por exemplo, que os TDC ajudam a diversificar a aula e os materiais usados pelo professor, tornando a aula mais interessante. Os TDC são essenciais, por exemplo, para desmistificar a supremacia do uso do livro didático em sala de aula (GALIETA-NASCIMENTO, 2008a). Os

materiais destinados à DC apresentam uma linguagem fácil e específica, evidenciando seu potencial didático e contribuindo para a construção do conhecimento específico de maneira contextualizada (FERREIRA; QUEIROZ, 2012a). Apesar dos TDC destinarem-se a um público de não especialistas, não são todos que apresentam uma linguagem, mais uma vez fica em evidência a necessidade do docente em saber analisar o material e adaptá-lo de acordo com sua realidade. Foi possível perceber um grande entusiasmo dos licenciandos no momento em que eles relataram como foi a experiência do uso dos TDC em sala de aula. Alguns disseram que aquela havia sido sua melhor aula, que alunos calados se manifestaram e que a partir dos textos foi possível fazer discussões e despertar o interesse dos estudantes.

Diante dos desafios citados pelos futuros docentes acredito que ao estudar sobre DC e TDC e utilizar esse recurso em ambientes formais de ensino, haverá um estímulo pela leitura e desenvolvimento de habilidades relacionadas à leitura e interpretação de textos. Entretanto, há autores que acreditam na necessidade de associar a leitura em ambientes de ensino formal com a leitura no dia a dia do aluno (ABREU, 2009). Desta forma, a leitura de TDC poderá contribuir para o enriquecimento do vocabulário e a aprendizagem de conceitos relacionados às disciplinas escolares como Ciências Naturais, por exemplo. Além disso, aulas que utilizem esse material favorecem a mudança da posição do discente, podendo passar para uma posição mais ativa durante o processo de apropriação ou construção do conhecimento (ABREU, 2009) Diante dos dados e dos relatos dos licenciandos, acredito que com o aumento do uso do TDC em ambientes formais de ensino, os alunos possam desenvolver a habilidades de leitura e interpretação, assim como desenvolver o pensamento crítico e sua autonomia.

É necessário assegurar no ensino formal uma educação que possa contribuir com desenvolvimento do pensamento crítico dos discentes. Os TDC não constituem uma adaptação do discurso científico, é um novo discurso que vem para informar e atualizar o público de não especialistas em relação aos conteúdos relacionados à Ciência, podendo possibilitar que o leitor se posicione ou elabore sua opinião sobre o assunto (TUFFANI, 2003).

Acredito, então, que as iniciativas na formação inicial de professores são caminhos para que os docentes tomem ciência da existência e das possibilidades de uso do TDC, ajudando a planejar e aplicar práticas diversificadas em salas de aula (FERREIRA, 2012).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou estimular a reflexão sobre o uso de TDC durante a formação inicial de professores de Ciências e Biologia. Pôde-se, com este trabalho, caracterizar uma parte dos licenciandos em Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, compreender as razões que os levaram a ingressarem no curso de licenciatura, o que pretendem fazer ao concluir a graduação, se o curso os prepara para dar aulas e se há um interesse por educação escolar. Pôde-se também propor uma oficina de DC cuja intenção inicial foi compreender as concepções prévias dos futuros professores sobre o assunto.

Durante a oficina evidenciei alguns aspectos teóricos do tema, pesquisas relacionadas ao assunto e o planejamento de atividades com TDC para aulas de Biologia. Após a aplicação das aulas elaboradas no período de regência, avalei os relatórios que discursavam sobre as etapas de planejamento e aplicação da atividade.

Diante dos dados expostos e analisados, é possível concluir que a oficina de DC despertou o interesse de alguns participantes quanto ao uso de TDC em ambientes formais de ensino, contribuiu para a reflexão sobre sua prática docente, a necessidade de conhecer, estudar e usar materiais e métodos alternativos em sala de aula.

Nos resultados, expostos anteriormente, é perceptível que os licenciandos participaram da ação educativa, contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento desta pesquisa. A análise dos TDC em revistas de grande circulação e o planejamento de aulas que usem TDC despertou interesse e motivação nos licenciandos, assegurando a participação destes durante os encontros. Isso ficou evidente ao perceber o discurso dos licenciandos durante a observação participante.

Foi possível constatar que os temas tratados durante os encontros da ação educativa foram usados na etapa de planejamento da atividade. Entretanto, ao aplicar os TDC em sala de aula alguns licenciandos disseram que não se recordavam do que havia sido abordado nos encontros. Possivelmente, esta ação poderia trazer informações de caráter mais prático, evidenciando as prováveis situações de sala de aula, muito embora a aprendizagem seja um processo e o ambiente de sala de aula seja complexo e heterogêneo. Assim consideramos de maneira positiva que cada licenciando tenha compreendido a ação educativa de uma forma particular.

Os participantes puderam perceber as diversas potencialidades e desafios que existem ao usar um material não habitual em sala de aula. Entenderam também a necessidade que há

em estudar o assunto para conseguir elaborar e mediar a atividade. Notaram que as aulas podem ir além do tradicionalismo, estimulando os discentes e instigando a própria vontade de saber e saber fazer do professor.

Acredita-se que esta pesquisa contribuiu para uma melhor prática docente, estimulando a motivação e reflexão do licenciando. Espero também que este trabalho possa fornecer auxílio para intervenções futuras que envolvam o uso de TDC em ambientes formais de ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, L. N. **Textos de divulgação no ensino superior de química: funcionamento e produção de sentidos.** Dissertação (Mestrado – Química Analítica). São Carlos: UFSCar, 2009.

ALMEIDA, M. J. P. M. O texto de divulgação científica como recurso didático na mediação do discurso escolar relativo à ciência. In: PINTO, G.A (org.). **Divulgação Científica e Práticas Educativas.** Curitiba: Editora CRV, 2010.

ALMEIDA, M. I. **Formação do professor do Ensino Superior: desafios e políticas institucionais.** 1º ed. São Paulo: Cortez, 2012.

BARRETO, L. P. **Formação docente inicial: a percepção de professores.** Presidente Prudente: UNOESTE, 2007.

BENITE, C.; BENITE, A.; ECHEVERRIA, A. A pesquisa na formação de formadores de professores: em foco, a educação química. **Revista Química Nova na Escola**, v. 32, n. 4, p. 257-266, 2010.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

_____. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2000, Brasília, 1996.

_____. Conselho Nacional de Educação. **Conselho Pleno. Resolução CNE/CP n. 1**, de 18 de fevereiro de 2002: Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, Brasília, 2002a.

_____. Conselho Nacional de Educação. **Conselho Pleno. Resolução CNE/CP n. 2**, de 19 de fevereiro de 2002: Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior, Brasília, 2002b.

_____. Ministério da Educação. Edital MEC/CAPES/FNDE: Seleção pública de propostas de projetos de iniciação à docência voltados ao Programa Institucional de Iniciação à Docência – PIBID. Brasília, 2007.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 11.788**, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre os estágios dos estudantes, Brasília, 2008.

BRITO, M. R. F. ENADE 2005: Perfil, desempenho e razão da opção dos estudantes pelas Licenciaturas. **Avaliação**, v.12, n. 3, p. 401-443, 2007.

CAMPOS, R. S. P. **O Uso de Textos Alternativos para o Ensino de Ciências e a Formação Inicial de Professores de Ciências**. Dissertação (Ensino de Ciências). Bauru: UNESP, 2011.

CARVALHO, M. P. Trabalho docente e relações de gênero: algumas indagações. **Revista Brasileira de Educação**, n. 2, p. 77–84, 1996.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. 10^o ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CUNHA, M. B.; GIORDAN, M. A percepção da Ciência e da Tecnologia: um estudo comparativo. In: Atas XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, 2008, Curitiba.

CUNHA, M. B. **A percepção de Ciência e Tecnologia dos estudantes de Ensino Médio e a divulgação científica**. Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática). São Paulo: USP, 2009.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4^o ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ENCONTRO NACIONAL DA ANFOPE, 6., 1992, Belo Horizonte. **Documento final**. Belo Horizonte, 1992. Disponível em: <<http://www.fe.unicamp.br/anfope/>>. Acesso em 18 de julho de 2013.

FATÁ, R. M. **Da História Natural às Ciências Biológicas**, 2008. Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/biologia/0020.html>. Acesso em: 14 de novembro de 2012.

FELDKERCHER, N. O estágio curricular supervisionado como componente teórico e prático em cursos de formação inicial de professores. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 115, p. 110-116, 2010.

FELÍCIO, H. M. M. S.; OLIVEIRA, R. A. A formação prática de professores no estágio curricular. **Educar em revista**, Curitiba, v. 32, p. 215-232, 2008.

FERREIRA, L. N. A. **Textos de divulgação científica para o ensino de química: características e possibilidades**. Tese (Doutorado – Programa de Pós Graduação em Química. Área de concentração: química). São Carlos:UFSCar, 2012.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 3-31, 2012a.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica na formação de professores de química. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 2, p. 43-67, 2012b.

FLORES, M. A. Algumas reflexões em torno da formação inicial de professores. **Educação**, v. 33, n. 3, p. 182-188, 2010

FRANCO, M. L. P. B.; **Análise do conteúdo**. 3 ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2008.

FRASSON, M. V.; CAMPOS, L. M. L.; A opção pela licenciatura e pela profissão de professor. **Revista SBEnBio**, n. 03, p. 1562-1572, outubro de 2010.

FREIRE, P.; **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

FREIRE, P.; GUIMARÃES, S. **Educar com a mídia: novos diálogos sobre a educação**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREITAS, H. C. L. de. Formação de professores no Brasil: 10 anos de embate entre projetos de formação. **Educação e Sociedade**, v. 23, n. 80, p. 136-167, 2002.

GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em perspectiva**, v. 12, n. 2, p. 3-11, 2000.

GALIETA-NASCIMENTO, T. G. **Leituras de divulgação científica na formação inicial de professores de ciências**. Tese (Doutorado – Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis: UFSC, 2008a.

GALIETA-NASCIMENTO, T. G. Definições de Divulgação Científica por jornalistas, cientistas e educadores em ciências. **Ciência em Tela**, v.1, n. 2, 2008b.

GALIETA-NASCIMENTO, T. G.; CASSIANI, S. Funcionamento de textos de divulgação científica na formação inicial de professores de ciências. In: PINTO, G.A. (org) **Divulgação Científica e Práticas Educativas**. Curitiba: Editora CRV, 2010.

GALIETA-NASCIMENTO, T. G. Modos de usos de textos de divulgação científica por futuros professores de ciências. **Revista da SBEnBio**, n.3, p. 1861-1868, 2010.

GALIETA-NASCIMENTO, T. G.; REZENDE JR., M. F. A produção sobre Divulgação Científica na área da educação em Ciências: referências teóricas e principais temáticas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v, 15, n 1, p. 97-120, 2010.

GRANDINI, N. A.; GRANDINI, C. R. Laboratório didático: importância e utilização no processo ensino aprendizagem. **XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. Curitiba. 2008.

GUILHERME, B. C.; SILVA, A. M. P. M.; GUIMARÃES, W. N. R. O laboratório de ensino de Ciências Biológicas da UFRPE: o que estamos produzindo para melhoria do ensino de biologia. **Anais do IV ENEBIO e II EREBIO da Regional 4**, p. 1-9, 2012.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4º ed. São Paulo: Universidade de São Paulo. 2008.

KEMPER, A. **A evolução biológica e as revistas de divulgação científica: potencialidades e limitações para o uso em sala de aula**. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Educação). Brasília: UnB, 2008.

LEWENSTEIN, B.; A divulgação científica deve buscar a solução dos problemas sociais. **Revista Darcy**, nº 11, p. 24-25, junho e julho de 2014.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?** 12^o ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LIBÂNEO, J. C.; PIMENTA, S. G. Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudanças. **Educação & Sociedade**, ano XX, n. 68, 1999.

LIMA, M. S. L. Reflexões sobre o estágio/prática de ensino na formação de professores. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 8, n. 23, p.195-205, 2008.

_____. **Estágio e aprendizagem da profissão docente**. Brasília: Liber Livro, 2012.

LIMA, L. F.; PENTEADO, M. G.; MISKULIN, R. G. S. Laboratório de ensino de matemática como espaço de formação de professores que ensinam de matemática. **Inovações Curriculares: experiências no Ensino Superior**. Campinas: FE/UNICAMP, 2011.

LONGUINI, M. D.; NARDI, R.; A prática reflexiva na formação inicial de professores de física. In: **Pesquisa em ensino de ciências: contribuições para a formação de professores**. São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

LOPES, E. A. M.; ZANCUL, M. S.; BIZERRIL, M. X. A. A escolha pela carreira docente: os casos dos cursos de licenciatura em Ciências Naturais e Educação no Campo. In: **Atas IX CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EM DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS**, 9, 2013, Girona.

LOUREIRO, J. M. M. Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 88-95, 2003.

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

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MARTINS, I.; GALIETA-NASCIMENTO, T. G.; ABREU, T. B. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. **Investigações em ensino de Ciências**. Rio Grande do Sul, v. 9, n.1, p. 95-111, 2004.

OLIVEIRA, D. L.; Beleza é fundamental. **Revista Darcy**, nº 11, p. 20-23, junho e julho de 2012.

PANIZ, C. M. **O diário da prática pedagógica e a construção da reflexividade na formação inicial de professores de ciências biológicas da UFSM**. (Dissertação Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação). Universidade Federal de Santa Maria, 2007.

PASSOS, C. L. B.; GAMA, R. P.; COELHO, M. A. V. M. P. Laboratório de ensino de matemática na atuação e na formação inicial de professores de matemática. In: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 16, 2007, Campinas. **Anais...** Campinas: ALB, 2007.

PEREIRA, J. E. D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Educação e Sociedade**, ano XX, n. 68, p. 109-125, 1999.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. 7º ed. São Paulo: Cortez, 2012.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poíesis**, v. 3, n. 3 e 4, p. 5-24, 2005/2006.

ROCHA, M. B. Textos de divulgação científica na sala de aula: a visão do professor de ciências. **Revista Augustus**. Rio de Janeiro, v.14, n.29, p.24-34, 2010.

ROSA, J. K. L.; WEIGERT, C.; SOUZA, A. C. G. A. Formação docente: reflexões sobre o estágio curricular. **Ciência e Educação**. Bauru, v. 18, n. 3, p.675-688, 2012.

SÁ, S. L. de *et al*; Formação docente: melhor com o PIBID? **Anais do IV ENEBIO e II EREBIO da Regional 4**, p. 1-9, 2012.

SCHMALL, A. V. *et al*. Limites e possibilidades do estágio curricular no processo de formação inicial de professores. In: DIAS, M.F.S.; SOUZA, S.C.; SEARA, I.C. (Org). **Formação de professores: experiências e reflexões**. 1. ed. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2006, v.1, p.65-76.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.; BARZANO, M. A. L.; SILVA, E. P. Q. **Ensino de Biologia: histórias, saberes e práticas formativas**. Uberlândia: EDUFU, 2009.

SILVA, R. R.; GAUCHE, R.; BAPTISTA, J. A.; SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S.; MACHADO, P. F. L.; Laboratório de Pesquisas em Ensino de Química da Universidade de Brasília-LPEQ/UnB: concepções, relatos e reflexões. **Revista Virtual de Química**, v. 3, n. 1, p. 14-26, 2011.

SILVA, T. A. L.; FRANCO, L. S.; ZANCUL, M. S. Uso de textos de divulgação científica no Ensino Médio: atividades realizadas por licenciandos em Ciências Biológicas. **Revista SBEnBio**, v.5 , p.1-8, 2012.

SOUZA, P. H. R.; ROCHA, M. Divulgação Científica no Ensino de Ciências: um estudo do processo de re-elaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático. In: Atas III Encontro Nacional de Ciências da Saúde e do Ambiente, 3, Niterói, 2012.

TUFFANI, M. **Divulgação Científica e Educação**. Disponível em: <http://www.museudavida.fiocruz.br/media/Divulgacao%20Cientifica%20e%20Educacao%20-%20Mauricio%20Tuffani.pdf> . Data da publicação: 24 jan 2003. Acesso em: 01 fev 2013.

VEIGA, I. P. A. **A aventura de formar professores**. Campinas, SP: Papirus, 2009.

ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica**. Campinas, SP: Autores associados, 2001.

ZANCUL, M. S. O Estágio Supervisionado em Ensino segundo a percepção de licenciandos em Ciências Biológicas. **Revista Simbio-Logias**, v.4, n. 6, p.24-35, 2011.

ZANCUL, M. S.; VIVEIRO, A. A. O laboratório de ensino de ciências como espaço privilegiado para o planejamento de regência nos estágios supervisionados. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v.7, n.2, p.22-29, 2012.

ZUANON, A. C. A.; DINIZ, R. E. S. O Ensino de Biologia e a Participação dos Alunos em "atividades de docência": uma proposta metodológica. In: NARDI, R. , BASTOS, F., DINIZ, R. E. S. (Orgs.). **Pesquisa em Ensino de Ciências**: contribuições para a formação de professores. São Paulo: Escrituras, 2004, v. 5, p. 111-131.

Apêndice 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O senhor (a) está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, da pesquisa “Formação inicial de professores de Ciências e Biologia: contribuições do Laboratório de Ensino de Ciências” que será conduzida pela mestranda do Programa de Pós graduação em Ensino de Ciências da UnB Thatianny Alves de Lima Silva sob orientação da professora Mariana de Senzi Zancul, docente deste Programa.

Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, e aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento. Em caso de recusa o senhor (a) não será penalizado(a) de forma alguma.

Objetivo da Pesquisa: Pesquisar a formação inicial de professores de Ciências e de Biologia;

Risco: Não haverá riscos para sua integridade física, mental ou moral;

Benefícios: As informações obtidas nesta pesquisa poderão ser úteis cientificamente;

Privacidade: Os dados individualizados serão confidenciais. Os resultados coletivos serão divulgados nos meios científicos;

Contato com os pesquisadores: Haverá acesso a telefone para esclarecimento de dúvidas ou reclamações;

Desistência: O senhor (a) poderá desistir de sua participação, a qualquer momento, sem nenhuma consequência.

Eu, _____, declaro ter sido esclarecido sobre os pontos acima descritos e assino livremente este termo de consentimento.

Brasília, _____ de _____ de 2013.

Assinatura: _____

Desejando maiores esclarecimentos com relação à pesquisa, contatar Prof^a. Mariana de Senzi Zancul – telefone (61) 3107-2910. E-mail: marianaib@unb.br

Assinatura da pesquisadora

Eu, _____, declaro ter sido esclarecido sobre os pontos acima descritos e assino livremente este termo de consentimento.

Brasília, _____ de _____ de 2013.

Assinatura: _____

Apêndice 2

Pesquisa: “Razões e significados da opção pelo curso de licenciatura.”

QUESTIONÁRIO PARA OS ALUNOS DE LICENCIATURA

Nº do questionário: _____

Data: ____/____/____

IDENTIFICAÇÃO

Idade: _____

Gênero: () Feminino () Masculino

Semestre letivo: _____

Período: () Diurno () Noturno

SIGNIFICADOS DA LICENCIATURA

1. Por que você escolheu o curso de Licenciatura?

- () sempre gostei da área da educação
- () influência da família
- () influência de algum professor/escola
- () por ser mais fácil de passar no vestibular
- () por ser mais fácil de conseguir um emprego
- () a primeira opção ao fazer o vestibular era o bacharelado, como não passei no próximo vestibular escolhi a licenciatura.
- () outro _____

2. O que você pretende fazer profissionalmente quando concluir o curso de graduação?

3. Você está satisfeito com o curso de licenciatura em Ciências Biológicas?

completamente satisfeito

satisfeito

pouco satisfeito

insatisfeito

4. Você considera que o curso de Ciências Biológicas te prepara para ser professor?

Explique.

5. Você tem interesse pela educação escolar?

Sim

Não

Se sim, diga quais são seu interesse?

6. Quais os temas/assuntos da educação que lhe interessam?

Apêndice 3**Questionário de diagnóstico inicial sobre Divulgação Científica**

1. O que você entende por Divulgação Científica?

2. Na sua concepção, para que serve um texto de divulgação científica?

3. Enquanto aluno, algum professor já utilizou um texto de divulgação científica com você?

4. Se você já atua em sala de aula como docente, já usou em suas aulas textos de divulgação científica? De que maneira?

5. Como futuro docente, você já imaginou alguma aula em que você utilizaria textos de divulgação científica?

() Não

() Sim

Como?

Apêndice 4

Avaliação da oficina de Divulgação Científica

1. O que você mais gostou durante a oficina?

2. O que você menos gostou durante a oficina?

3. Sugestões ou críticas:

ANEXO 1



DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

BELEZA É FUNDAMENTAL

Em Florença, conferência sobre divulgação científica transforma arte em canal para transmitir conhecimento acadêmico

Micro Rotor visto em microscópio

Diogo Lopes de Oliveira
Enviado Especial - Revista DARCY

Não existe no mundo lugar mais apropriado para discutir divulgação científica. Florença foi o berço do Renascimento, após séculos de supremacia católica em que a igreja monopolizava o conhecimento. Lá, Galileu Galilei escreveu parte da teoria que revolucionou a ciência e desafiou o Papa. O centro do universo é o Sol, e não a Terra, afirmou, em textos de fácil compreensão e em italiano antigo, a língua do povo, em vez do latim, clérigo.

Na última primavera, Florença hospedou por três dias a 12ª Conferência Internacional sobre Comunicação Pública de Ciência e Tecnologia (o PCST, em inglês). Um dos três maiores eventos de divulgação científica do mundo, seu objetivo é fomentar a discussão de práticas, métodos e assuntos relacionados com a ética e aspectos socioeconômicos de C&T. O próximo PCST (2014) será no Brasil, em Salvador.

Participaram 670 pessoas dos cinco continentes com mais de 450 apresentações em diferentes formatos, um recorde entre todas as edições das conferências PCST. Massimiano Bucchi (Universidade de Trento), coordenador da conferência, saudou a comunidade de divulgadores científicos dizendo que uma de suas riquezas é justamente a diversidade de atores: centros, museus, jornalistas e acadêmicos formam um ambiente muito estimulante, argumentou. O tema era "Qualidade, Honestidade e Beleza".

Nenhum cenário mais inspirador para esse debate do que Florença. Segundo a UNESCO, 60% das obras de arte mais importantes do mundo estão na Itália, metade delas em Florença. As galerias Uffizzi e Academia abrigam pinturas de Botticelli, Tiziano, Giotto, Donatello, Rafael, além de uma obra prima: o *David*, de Michelangelo. Sem contar as

obras ao ar livre e o pôr do sol visto da ponte Vecchio, sobre o rio Arno, outra obra de arte esculpida todos os dias diante de centenas de turistas.

"Após trinta anos de estudos, a comunicação pública da ciência está passando por uma fase madura. A beleza e a honestidade são dimensões da qualidade. Esses elementos são tão importantes quanto o próprio conteúdo", pregou o professor Massimiano Bucchi. Semir Zeki, especialista em neuroestética da Universidade College London, decifra a ideia: átomos e células são tão emocionantes quanto expressões de arte, como a pintura e música. Então, ao falar de partículas ou de moléculas é aconselhável usar uma linguagem simples, que atinja tanto um acadêmico quanto uma criança: "O relato científico deve se basear em sentimentos profundos. E essa é a linguagem da maravilha".



Palazzo Vecchio: em Florença, jovens pesquisadores trocaram experiências e criaram uma rede de informação

Por que nos emocionamos ouvindo uma sinfonia de Beethoven ou admirando um quadro de Picasso? Responde o professor: "Estudar esse fenômeno significa nos perguntarmos o que acontece com o cérebro e com os neurotransmissores. Temos um mapa ainda impreciso, mas esse é o ponto de partida para uma estratégia que melhora a comunicação científica". A observação de Zeki explica a reação de algumas pessoas que têm um súbito ataque de choro ao deixar o antigo ducado. Trata-se de incontrolável choque emocional provocado pelo excesso de exposição ao belo, segundo diagnóstico dos estudiosos.

Zeki exemplifica com o aprendizado de uma criança: "O conhecimento é um processo afetivo. Quando somos criança, aprendemos o que é bom e o que é ruim, do que gostamos e o que não é para crianças". Isso acontece graças às relações que instauramos com os outros. O conhecimento e a curiosidade são processos cognitivos que ensinam uma ética e formam um caráter, explica ele. "Quando crianças, somos todos pequenos cientistas que estudam e aprendem o que significam as emoções".

Nas mesas redondas do PCST sentavam-se nomes só reunidos em bibliografias de teses de doutorado em Comunicação: Bruce Lewenstein, de Cornell (leia entrevista na página 24), Martin Bauer (London School of Economics), e John Durant (Cambridge), entre outros. Eles estão para a comunicação científica como o florentino Michelangelo para a pintura e a escultura, e

Da Vinci, romano que adotou a cidade, para a genialidade. Em Florença, onde destacou-se a dinastia de cinco séculos da Casa dos Medici, também nasceram Dante e Maquiavel.

A abertura do congresso ocorreu num dos mais emblemáticos edifícios de Florença, o Palazzo Vecchio. Entre 1504 e 1873, a entrada do edifício era decorada pela escultura mais conhecida de Michelangelo. Atualmente, uma cópia da obra ganhou a companhia de outra, também famosa, *Hércules e Caco*, de Baccio Bandinelli. No amplo Salão dos Quinhentos, dois ícones da divulgação científica italiana deram as boas-vindas aos mais de 500 congressistas.

Piero Angela é jornalista e músico, e tem mais de 60 anos de trabalho dedicados à RAI, o principal canal de televisão da Itália. Giovanni Bignami fez o caminho oposto. É um astrofísico com uma grande capacidade de comunicação e dono de programas no canal italiano da National Geographic.

EMOÇÃO

Piero defende que transmitir corretamente conhecimentos científicos não é suficiente para tornar os assuntos compreensíveis. "É preciso ser atraente. Usando a emoção você ajuda a fixar o conhecimento e facilita o aprendizado", disse o divulgador. Sobre a eterna polêmica a respeito de quem divulga melhor ciência, jornalistas que se especializam em ciências ou cientistas que aprendem a co-

municar, ele aconselhou: a formação para escrever bem fornece as chaves para contar uma história de maneira atraente.

"O importante não é explicar cada detalhe. É esclarecer como funciona e porque é interessante, sem muitas voltas". E complementa: "Para divulgar a ciência, pelo menos na TV, é importante a pessoa que fala utilizar recursos gráficos e saber narrar uma história". Piero é um dos grandes divulgadores científicos da Europa. Assim como acontece na Inglaterra, com David Attenborough, da BBC, os programas de divulgação científica de Piero são exibidos em horário nobre.

As habilidades de Giovanni Bignami são outras. Autor dos livros "O que ainda estamos por descobrir" e "Os marcianos somos nós", que se tornaram programas de TV, o astrofísico não acredita numa fórmula ideal para falar de temas científicos, mas observa que dar aulas na universidade ajuda bastante. "Um bom treino é olhar os alunos nos olhos e reparar se eles se acendem. Se ele não entender, a culpa é sua. Você tem que buscar outras maneiras de explicar. Esse treino é fundamental e pode demorar uma vida inteira", esclareceu. Outra ferramenta para aprender a comunicar ciência é ler os clássicos de Júlio Verne, Orson Wells, Isaac Asimov e Carl Sagan. Para explicar ciência para crianças, é preciso ter filhos. "É completamente diferente de comunicar-se com pessoas de qualquer outra idade", disse Bignami.

Um dos pontos mais interessantes do encontro foram as experiências que relacionavam arte e ciência. A beleza atrai a atenção do público

O maior desafio da conferência era criar uma rede de jovens alunos de pós-graduação em divulgação científica. Ironicamente, o lugar escolhido para reunir cerca de 80 estudantes de todo o mundo e discutir ciência foi um antigo convento: a Badia Fiesolana, de 1025, a vinte minutos de ônibus do centro. Hoje, o prédio abriga a European University Institute, um centro internacional de ensino e pesquisa em História e Civilização, Economia, Direito e Ciências Políticas e Sociais. Apesar da consolidação do PCST como grupo de pesquisa, a divulgação científica ainda é uma área muito recente. Os pesquisadores mais jovens são de campos do conhecimento muito diversos e as estruturas que os conectam são muito frágeis.

A troca de experiências, antes feita de maneira informal, agora passa a ser oficial e sistematizada. "Precisamos compartilhar informações, experiências e oportunidades, nos organizarmos e reforçarmos o nosso papel na

sociedade. As pessoas precisam debater ciência e nós temos que facilitar esse acesso", disse Marteen van der Sanden, da Universidade de Delft, na Holanda, um dos organizadores da comunidade virtual e entusiasta do papel das redes sociais.

Funcionou. Em apenas um mês, os estudantes que se conheceram em Florença – ingleses, holandeses, brasileiros, australianos, canadenses – desenvolveram a página sciencecomm (www.sciencecomm.net) alimentada com plataformas de discussão, cursos, grupos de trabalho, textos, debates sobre técnicas de comunicação pública e oportunidades de emprego. A diversidade de culturas torna ainda mais interessante a tentativa de unir jovens pesquisadores no campo da divulgação científica. "Somos uma comunidade diversificada, mas ao mesmo tempo muito vulnerável porque ainda não estamos estruturados. Temos apenas duas gerações e meia de especialis-

Gota de 3 cm de ferro fluido numa lâmina de vidro



tas. É tudo muito recente na divulgação da ciência”, afirmou Brian Trench, da Dublin City University, na Irlanda.

Um dos pontos mais interessantes do encontro foram as experiências que relacionavam arte e ciência. Felice Frankle, fotógrafa científica e pesquisadora do Centro de Materiais Científicos e Engenharia do Massachusetts Institute of Technology (MIT) nos Estados Unidos, tinha muito para contar. Ela trabalha com cientistas buscando formas mais atraentes de registrar imagens. Já publicou suas fotos em mais de 200 artigos científicos em jornais e revistas como National Geographic, Nature, Science, Scientific American e New Scientist.

Segundo Felice, retratar imagens relacionadas com a ciência tem múltiplas funções. “As representações que eu faço esclarecem o pensamento e servem como uma ferramenta de ensino”, defendeu. A pesquisadora acredita

que a beleza atrai a atenção e engaja o público. Para ela, fotografar a ciência é um ato de descoberta e uma forma de aprender.

“Eu tento olhar para dados científicos e buscar representações visuais por meio da fotografia, do desenho, de imagens digitais, modelos e significados de conceitos de visualização”, explica Felice. Assim, para divulgar sistemas binários ela busca metáforas em caixas de música ou aproveita objetos conhecidos por todos, como moedas, e os relaciona, por exemplo, com microchips. “Tudo isso facilita a associação e a compreensão de assuntos abstratos”. O resultado é de uma beleza impressionante, conforme é possível contemplar abaixo, onde reproduzimos duas fotos de Felice.

O que poderia acontecer, então, se além de bom gosto os pesquisadores abusassem da criatividade? Sandro Bardelli e Francesco Poppi, do Instituto Nazionale di Astrofisica di Bologna (INAF), extrapolam com um show que

canta a história de Joey, um fóton que viaja desde a explosão do Big Bang até os dias de hoje. A jornada é contada pelo repertório de uma banda de blues, criada pela dupla, que inclui canções como *Hey, Joe* (Jimi Hendrix) e *Everybody Needs Somebody* (Solomon Burke). Além das músicas, o espetáculo conta com imagens e textos projetados num telão por trás do grupo. Um de seus integrantes declama entre uma música e outra. “Foi um show incrível”, saldou Claudia Nepote, pesquisadora mexicana da Universidade Autônoma do México.

Bardelli e Poppi, os artistas da divulgação, acham que bom humor e música são dois eficientes recursos para aproximar ciência e público. “A ciência não precisa ser monótona. Ela serve cultura, ela é cultura. Joey mostra isso durante a sua viagem pela história do universo”, disse o primeiro. A banda se apresenta em feiras de ciências e encontros de divulgação científica em toda a Itália. ▶

Detalhe da bactéria *Proteus*, encontrada no intestino humano



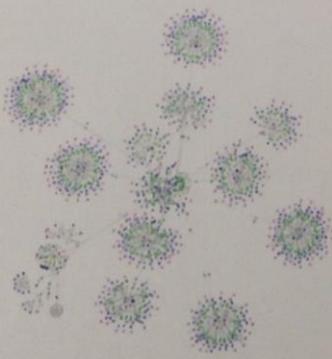
Fotos: Felice Frankel

ANEXO 2

ENTREVISTA **BRUCE LEWENSTEIN** PROFESSOR DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA DE CORNELL

“A divulgação científica deve buscar a solução dos problemas sociais”

É preciso lavar as mãos antes das refeições. Conceito simples, mas muito importante num mundo onde bilhões vivem em situação de miséria e a informação científica não é acessível. É com esse tipo de desafio que se preocupa Bruce Lewenstein, professor de comunicação na Cornell University, Califórnia. Entre 1998 e 2003, Bruce foi editora da *Public Understanding of Science*, principal revista especializada em divulgação científica. Em entrevista exclusiva à DARCY, o professor falou sobre a importância de popularizar a ciência nos países em desenvolvimento.



DARCY A divulgação científica vai bem nos países em rápido desenvolvimento, como os Brics (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul)?

BRUCE LEWENSTEIN O interessante nos países em desenvolvimento é que seu crescimento tem relação com um aumento em pesquisas científicas e tecnológicas. Eles estão se tornando independentes nesses campos. Há uma redução no número de cientistas que deixam os Brics para trabalhar nos Estados Unidos ou na Europa, o que resulta em comunidades científicas extremamente sofisticadas em seus locais de origem. Então não me surpreende que haja interesse pela compreensão pública da ciência e em políticas de divulgação científica nos países do Brics.

DARCY Mas mesmo em rápido desenvolvimento, esses países ainda apresentam grandes desigualdades sociais.

LEWENSTEIN Exatamente. Todos eles se caracterizam por enormes e terríveis problemas com a pobreza, relacionados com saúde pública, acesso a água potável, a sistemas modernos de saúde e saneamento, ou seja, problemas tecnológicos. Por outro lado, fazer com que mais pessoas saibam que lavar as mãos é importante para a saúde pública também é um problema de divulgação científica. Enfim, há um déficit de conhecimento.

DARCY Você poderia dar exemplos?

LEWENSTEIN Há dois deles sobre a África do Sul. O primeiro tem a ver com a língua. A África do Sul tem onze línguas oficiais e tantos outros dialetos. O segundo, com o tabu. Lá, a AIDS é um problema nacional gigantesco. Eu conversei com um estudante de lá num workshop. Na cultura dele, falar sobre sexo é tabu. Nem mesmo existe uma palavra no seu dialeto para se referir ao pênis. Ele me perguntava: “Como eu posso pedir para que as pessoas usem preservativo se eu não tenho uma palavra para a coisa onde eles têm que colocar a proteção?”. Como resolver um problema como esse? Eu não tenho ideia.

DARCY Tem que haver um jeito.

LEWENSTEIN Claro. Mas se os problemas são elementares é muito difícil. Outro ponto

sobre a África do Sul é que eles têm 45 milhões de habitantes, dos quais 15 milhões não têm acesso a saneamento moderno, nenhum tipo de banheiro. Depois do apartheid, o novo governo disse que em 2015 todos teriam acesso a saneamento. Era muito claro como eles conseguiriam esse objetivo: com banheiros químicos. São baratos e fáceis de construir e de transportar para localidades remotas. Obviamente, houve uma reação política, porque as pessoas disseram: “Como assim, você vai nos dar um pedaço de madeira? Nós queremos banheiros brancos e brilhantes, com água corrente, como as pessoas ricas têm”. Do ponto de vista da divulgação científica, explicar como funcionam os banheiros químicos não é a questão. A questão é falar sobre ciência e tecnologia num contexto social, político e econômico como esse.

DARCY Esse é o desafio dos países em desenvolvimento?

LEWENSTEIN Exatamente. É encontrar uma melhor forma de explicar. Além disso, como manter as pessoas interessadas pelas discussões sociais ou mostrar como a ciência e a tecnologia estão profundamente relacionadas com suas vidas em diferentes níveis culturais, local e nacional. Não somente num contexto global, onde todos têm as mesmas ideias.

DARCY Então, para resolver os problemas da divulgação científica é preciso resolver questões anteriores, como desigualdade social, saúde pública, igualdade de oportunidades etc?

LEWENSTEIN Isso mesmo. A divulgação científica não é algo que pode ser feito isoladamente, nem somente com a comunidade científica. É algo que se faz buscando resolver problemas sociais. Isso não acontece simplesmente com novas vacinas ou um com um sistema de água melhor. O diálogo com a sociedade e com os políticos precisa integrar esse processo. Isso possibilita, inclusive, que os cientistas saibam em que áreas buscar recursos.

DARCY Mas o senhor advoga que questões complexas precisam ser resolvidas...

LEWENSTEIN Eu reconheço isso. Parte do



Melhorar a divulgação: não se trata somente de contar melhor nossas histórias. É preciso entender certas coisas da estrutura social da ciência, diz Lewenstein

que devemos fazer, quando advogamos em favor da divulgação científica, é reconhecer a complexidade dos nossos problemas sociais. E incluir na discussão tanto os políticos e cientistas quanto aqueles 15 milhões de sul-africanos sem banheiro. Não existe solução fácil.

DARCY Os divulgadores científicos cumprem que papel nesse contexto?

LEWENSTEIN Isso tem a ver com a maneira como treinamos nossos divulgadores científicos. Não se trata somente de ensiná-los a explicar ou contar melhor nossas histórias. Precisamos prepará-los para entender certas coisas da estrutura social da ciência. Não somente aquilo que está nos livros: o cientista trabalha com uma hipótese a partir da qual geraram-se experimentos, e essa hipótese pode ou não ser comprovada. Isso é apenas uma parte. Quem divulga ciência precisa entender a riqueza que existe nesse campo.

DARCY Como o senhor avalia o Brasil nesse contexto?

LEWENSTEIN Há um fenômeno interessante sobre o qual estou começando a desenvolver um artigo: vários divulgadores científicos começaram imaginando que teriam uma carreira

como pesquisadores. Nós percebemos que somos bons no assunto quando estamos no final do ensino médio, e somos incentivados a continuar nesse caminho. E em algum momento você se dá conta de que gosta de ciência, mas não quer ser um cientista. Muitas pessoas desistem. Outras buscam formas diferentes de se relacionar com a ciência. Alguns se tornam divulgadores, outros trabalham com política científica. No entanto, somente recentemente as pessoas que escolhem essas profissões começaram a se relacionar em grupos. E isso, que é positivo, está acontecendo no Brasil.

DARCY Como na iniciativa da criação de uma rede, por parte dos estudantes de pós-graduação em divulgação científica, decidida aqui?

LEWENSTEIN Belo exemplo. Na minha universidade (Cornell), as pessoas que trabalham em políticas científicas não sabem o que estou fazendo; os que trabalham na área de Sociologia também não. Mas aqui (em Florença) você é parte de uma comunidade. O que isso tem a ver com a divulgação científica no Brasil? O país pode se lincar com essa classe de pessoas, um grupo que gosta das áreas

científicas e quer estar envolvida com elas.

DARCY Muitas pessoas nem têm a oportunidade de saber que gostam de ciência.

LEWENSTEIN Esse é exatamente o ponto. Uma das potenciais soluções para um lugar como o Brasil é fazer com que as pessoas saibam que existem cursos de divulgação científica no Rio, em São Paulo, em Campinas e em outros lugares.

DARCY Não há cursos de divulgação científica fora do Rio e de São Paulo, Bruce. Nem mesmo na capital, Brasília.

LEWENSTEIN Não? Mas em Brasília existem muitas facilidades (como a proximidade das autoridades responsáveis pelas políticas públicas), seria possível convocar os ministros ou os governadores! Da última vez que estive no Brasil, soube da criação de um museu de História em Manaus. É preciso criar oportunidades como essa para treinar divulgadores científicos. Nessas instituições é possível recrutar pessoas para serem guias ou monitores. Lá elas poderão desenvolver suas identidades profissionais. Quanto mais cedo vocês criarem essa comunidade, mais seus integrantes vão poder se relacionar e compartilhar ideias. ■



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Instituto de Ciências Biológicas
Instituto de Física
Instituto de Química
Faculdade UnB Planaltina
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E DE BIOLOGIA:
CONTRIBUIÇÕES DO USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

THATIANNY ALVES DE LIMA SILVA

Proposta de ação profissional resultante da dissertação realizada sob orientação da Prof.^a Mariana de Senzi Zancul e apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências, pelo Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília.

Brasília, DF
(2014)

Caro colega professor do Ensino Superior,

É notável que no mundo contemporâneo, com o processo de globalização e rápida veiculação de informações, é necessário que exista uma adequação da função do professor ao novo contexto. O professor, enquanto formador, precisa fazer e sofrer modificações em sua prática pedagógica. Esse profissional precisa ter a capacidade de aprender a aprender, saber agir em uma sala de aula, ter habilidades comunicativas, domínio da linguagem informacional e dos meios de comunicação, articular suas aulas com todo esse acervo de mídias e multimídias (LIBÂNEO, 2010).

As práticas educativas tornam-se cada vez mais complexas e há uma certeza de que é preciso elaborar uma nova forma de organizar o trabalho das instituições e dos processos de formação dos professores (VEIGA, 2009).

Segundo Ferreira (2012), há uma crescente inserção da ciência em várias dimensões sociais, aceitação do caráter benéfico da atividade científica, interesse em conhecer melhor a ciência e seus resultados, além da acelerada assimilação de produtos tecnológicos como produtos de consumo. Com isso, percebeu-se a necessidade de preparar os futuros professores de Ciências e Biologia para esta sociedade contemporânea, que tem facilidade de acesso a informações, interesse em conhecer mais a respeito da ciência, tecnologia e seus produtos e um maior contato com meios de comunicação que divulgam a respeito do assunto citado.

Este trabalho consiste em oferecer uma proposição didática para os cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas ou áreas afins, partindo de pressupostos teóricos que percebem na educação uma maneira de formar cidadãos conscientes e preparados para refletir e manifestar sua opinião frente aos assuntos vinculados à ciência. Acredita-se que é preciso contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo dos alunos, estimulando uma postura mais ativa destes.

Percebendo tais concepções de ensino, os Textos de Divulgação Científica (TDC) podem representar um importante recurso didático. Em pesquisa realizada por Nascimento (2008a), os licenciandos entenderam que os TDC são importantes para o estímulo de discussões, contribui para a formação do espírito crítico e pode ser considerado um elemento motivador. Entretanto, a mediação do professor é fundamental já que os TDC não foram produzidos originalmente para serem usados em ambientes formais de ensino. Espera-se então, mostrar aos futuros docentes esse novo recurso didático, suas potencialidades e desafios. Pretende-se também estimular a reflexão sobre a ciência, sobre sua prática

pedagógica e sua concepção de ensino. Aproveitem ao máximo o material aqui produzido e tenham um ótimo trabalho!

Sumário

Encontro 1	5
Encontro 2	6
Encontro 3	7
Encontro 4	8
Encontro 5.....	9
REFERENCIAL.....	10
APÊNDICE.....	11
ANEXOS.....	13

Ação educativa

Encontro 1 – O que eu sei sobre DC e qual a relevância do tema atualmente?

Objetivos:

- Identificar concepções prévias a respeito da DC e dos TDC.
- Perceber a relevância e a amplitude do tema atualmente.

Descrição das atividades:

1. Aplicação de um questionário (apêndice 1) para que se percebam as concepções prévias dos licenciandos sobre Divulgação Científica e Textos de Divulgação Científica.
2. Dinâmica de grupo para leitura e análise de uma reportagem divulgada pela revista DARCÝ, escrito por Diogo Lopes de Oliveira (anexo).
3. Após a dinâmica de grupo será iniciada uma discussão com toda a turma sobre a reportagem lida que aborda uma conferência sobre Divulgação Científica em Florença.
4. Em seguida será abordada na aula uma entrevista com Bruce Lewenstein, professor da Universidade de Cornell, na Califórnia; tem diversos projetos cona área de comunicação pública da ciência e da tecnologia (anexo). Será distribuído para cada aluno uma cópia da entrevista. Após essa distribuição será realizada uma leitura e discussão simultânea da entrevista. A cada trecho lido segue de um momento de discussão. Estimular a reflexão dos licenciandos sobre o assunto, os levando a pensar em um posicionamento crítico diante do que foi lido.
5. Finalizar o primeiro encontro pedindo que os licenciandos comentem sobre suas percepções a respeito do tema que foi tratado.

Tempo previsto: 2 horas.

Encontro 2 – O que é Divulgação Científica e Textos de Divulgação Científica?

Objetivos:

- Compreender algumas concepções teóricas a respeito da DC e TDC
- Perceber que o conceito de DC é polissêmico.
- Compreender o que é um TDC e a diversidade de materiais que se incluem nesta categoria

Descrição das atividades:

1. Exposição de alguns conceitos relacionados à DC e aos TDC.
2. Atividade em grupo para a leitura e análise de um artigo escrito por Nascimento (2008) sobre as concepções de DC segundo jornalistas, cientistas e educadores. Formar-se-ão três grupos: um responsável para a análise das concepções de DC segundo os jornalistas, outro grupo responsável para a análise das concepções de DC segundo os cientistas e um último que abordará a perspectiva dos educadores.
3. Ao final da leitura do fragmento do texto e a discussão entre os alunos do mesmo grupo, cada grupo irá confeccionar um cartaz com uma síntese do que foi lido e analisado.
4. Cada grupo irá apresentar o seu cartaz, ressaltando aspectos discutidos sobre o assunto.
5. Realizar uma discussão breve sobre o caráter polissêmico do conceito de DC e a complexidade do assunto.
6. Finalizar o encontro pedindo que os licenciandos manifestem suas percepções a respeito da atividade realizada e do assunto tratado.

Tempo previsto: 2 horas.

Encontro 3 – Potencialidades e desafios que existem ao usar um Texto de divulgação Científica?

Objetivos:

- Compreender as diversas potencialidades e desafios que existem ao usar um TDC.
- Perceber o complexo processo de seleção do TDC

Descrição das atividades:

1. Exposição dos resultados de algumas pesquisas científicas que destacam o uso dos TDC em ambientes formais de ensino, destacando as potencialidades, os desafios e a necessidade de mediação do professor.
2. Revistas de divulgação científica: apenas um dos meios de veicular TDC. Expor algumas revistas de grande circulação nacional e propor uma atividade.
3. Atividade em pequenos grupos: seleção de um TDC em uma revista de grande circulação no Brasil.
4. Leitura e análise crítica do TDC (verificar aspectos como linguagem, tema abordado, imagens/gráficos/diagramas usados, possíveis erros conceituais, necessidade de adaptação, perceber se desperta ou não a curiosidade do leitor e sobre a possibilidade de usá-lo em sala de aula).
5. Em seguida os licenciandos confeccionarão um cartaz que evidencie, de forma objetiva, os principais pontos avaliados durante a análise do TDC.
6. Realizar um breve debate a respeito dos textos analisados e quanto ao uso desse material em sala de aula.

Tempo previsto: 2 horas.

Encontro 4 – Planejando uma aula...

Objetivos:

- Buscar em revistas de grande circulação no Brasil um TDC.
- Planejar uma aula para alunos da Educação Básica, utilizando o TDC e buscando metodologias alternativas.

Descrição das atividades:

1. Busca por TDC em revistas de grande circulação que poderão ser usados em sala de aula.
2. Os licenciandos elaborarão uma aula para alunos da Educação Básica que use um TDC.

Tempo previsto: 2 horas.

Encontro 5 –Refletindo um pouco...

Objetivos:

- Identificar as percepções dos licenciandos quanto ao que foi vivenciado nos encontros anteriores, quanto às concepções teóricas relacionadas à DC, quanto ao uso de TDC em ambientes formais de ensino e quanto à promoção da reflexão e interesse.

Descrição das atividades:

1. Estimular o diálogo entre os alunos sobre a experiência vivenciada durante a ação educativa. Questioná-los sobre a necessidade de estudo das concepções teóricas do tema, quanto à diversidade de formas de usar TDC em ambientes formais de ensino, as potencialidades e desafios. Questioná-los também se acreditam que o estudo e o uso de TDC podem ajudar na reflexão da prática pedagógica e na motivação do licenciando e dos demais alunos que entram em contato com tal material.
2. Aplicar um questionário de avaliação da ação educativa (apêndice 2).

Tempo previsto: 2 horas.

REFERENCIAL

FERREIRA, L.N.A. **Textos de divulgação científica para o ensino de química: características e possibilidades.** Tese (Doutorado – Programa de Pós Graduação em Química. Área de concentração: química). São Carlos:UFSCar, 2012.

LIBÂNEO, J.C.; **Adeus professor, adeus professora?** 12^o ed. São Paulo: Cortez, 2010.

NASCIMENTO, T.G. A divulgação científica na formação inicial de professores críticos de ciências. In: NASCIMENTO, T.G. **Leituras de divulgação científica na formação inicial de professores de ciências.** Tese (Doutorado – Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis: UFSC, 2008^a.

NASCIMENTO, T.G. Definições de Divulgação Científica por jornalistas, cientistas e educadores em ciências. **Ciência em tela**, v.1, n. 2, 2008b.

VEIGA, I. P.A. **A aventura de formar professores.** Campinas, SP: Papyrus, 2009.

APÊNDICE 1

Questionário de diagnóstico inicial sobre Divulgação Científica

6. O que você entende por Divulgação Científica?

7. Na sua concepção, para que serve um texto de divulgação científica?

8. Enquanto aluno, algum professor já utilizou um texto de divulgação científica com você?

9. Se você já atua em sala de aula como docente, já usou em suas aulas textos de divulgação científica? De que maneira?

10. Como futuro docente, você já imaginou alguma aula em que você utilizaria textos de divulgação científica?

() Não

() Sim

Como?

APÊNDICE 2

Avaliação da oficina de Divulgação Científica

4. O que você mais gostou durante a oficina?

5. O que você menos gostou durante a oficina?

6. Sugestões ou críticas:

Anexos

BELEZA É FUNDAMENTAL

Em Florença, conferência sobre divulgação científica transforma arte em canal para transmitir conhecimento acadêmico

Micro Rotor visto em microscópio

Diogo Lopes de Oliveira
Enviado Especial - Revista DARCY

Não existe no mundo lugar mais apropriado para discutir divulgação científica. Florença foi o berço do Renascimento, após séculos de supremacia católica em que a Igreja monopolizava o conhecimento. Lá, Galileu Galilei escreveu parte da teoria que revolucionou a ciência e desafiou o Papa. O centro do universo é o Sol, e não a Terra, afirmou, em textos de fácil compreensão e em italiano antigo, a língua do povo, em vez do latim, clérigo.

Na última primavera, Florença hospedou por três dias a 12ª Conferência Internacional sobre Comunicação Pública de Ciência e Tecnologia (o PCST, em inglês). Um dos três maiores eventos de divulgação científica do mundo, seu objetivo é fomentar a discussão de práticas, métodos e assuntos relacionados com a ética e aspectos socioeconômicos de C&T. O próximo PCST (2014) será no Brasil, em Salvador.

Participaram 670 pessoas dos cinco continentes com mais de 450 apresentações em diferentes formatos, um recorde entre todas as edições das conferências PCST. Massimiano Bucchi (Universidade de Trento), coordenador da conferência, saudou a comunidade de divulgadores científicos dizendo que uma de suas riquezas é justamente a diversidade de atores: centros, museus, jornalistas e acadêmicos formam um ambiente muito estimulante, argumentou. O tema era "Qualidade, Honestidade e Beleza".

Nenhum cenário mais inspirador para esse debate do que Florença. Segundo a UNESCO, 60% das obras de arte mais importantes do mundo estão na Itália, metade delas em Florença. As galerias Uffizzi e Academia abrigam pinturas de Botticelli, Tiziano, Giotto, Donatello, Rafael, além de uma obra prima: o *David*, de Michelangelo. Sem contar as

obras ao ar livre e o pôr do sol visto da ponte Vecchio, sobre o rio Arno, outra obra de arte esculpida todos os dias diante de centenas de turistas.

"Após trinta anos de estudos, a comunicação pública da ciência está passando por uma fase madura. A beleza e a honestidade são dimensões da qualidade. Esses elementos são tão importantes quanto o próprio conteúdo", pregou o professor Massimiano Bucchi. Semir Zeki, especialista em neuroestética da Universidade College London, decifra a ideia: átomos e células são tão emocionantes quanto expressões de arte, como a pintura e música. Então, ao falar de partículas ou de moléculas é aconselhável usar uma linguagem simples, que atinja tanto um acadêmico quanto uma criança: "O relato científico deve se basear em sentimentos profundos. E essa é a linguagem da maravilha".



Palazzo Vecchio: em Florença, jovens pesquisadores trocaram experiências e criaram uma rede de informação

Por que nos emocionamos ouvindo uma sinfonia de Beethoven ou admirando um quadro de Picasso? Responde o professor: "Estudar esse fenômeno significa nos perguntarmos o que acontece com o cérebro e com os neurotransmissores. Temos um mapa ainda impreciso, mas esse é o ponto de partida para uma estratégia que melhora a comunicação científica". A observação de Zeki explica a reação de algumas pessoas que têm um súbito ataque de choro ao deixar o antigo ducado. Trata-se de incontrolável choque emocional provocado pelo excesso de exposição ao belo, segundo diagnóstico dos estudiosos.

Zeki exemplifica com o aprendizado de uma criança: "O conhecimento é um processo afetivo. Quando somos criança, aprendemos o que é bom e o que é ruim, do que gostamos e o que não é para crianças". Isso acontece graças às relações que instauramos com os outros. O conhecimento e a curiosidade são processos cognitivos que ensinam uma ética e formam um caráter, explica ele. "Quando crianças, somos todos pequenos cientistas que estudam e aprendem o que significam as emoções".

Nas mesas redondas do PCST sentavam-se nomes só reunidos em bibliografias de teses de doutorado em Comunicação: Bruce Lewenstein, de Cornell (leia entrevista na página 24), Martin Bauer (London School of Economics), e John Durant (Cambridge), entre outros. Eles estão para a comunicação científica como o florentino Michelangelo para a pintura e a escultura, e

Da Vinci, romano que adotou a cidade, para a genialidade. Em Florença, onde destacou-se a dinastia de cinco séculos da Casa dos Medici, também nasceram Dante e Maquiavel.

A abertura do congresso ocorreu num dos mais emblemáticos edifícios de Florença, o Palazzo Vecchio. Entre 1504 e 1873, a entrada do edifício era decorada pela escultura mais conhecida de Michelangelo. Atualmente, uma cópia da obra ganhou a companhia de outra, também famosa, *Hércules e Caco*, de Baccio Bandinelli. No amplo Salão dos Quinhentos, dois ícones da divulgação científica italiana deram as boas-vindas aos mais de 500 congressistas.

Piero Angela é jornalista e músico, e tem mais de 60 anos de trabalho dedicados à RAI, o principal canal de televisão da Itália. Giovanni Bignami fez o caminho oposto. É um astrofísico com uma grande capacidade de comunicação e dono de programas no canal italiano da National Geographic.

EMOÇÃO

Piero defende que transmitir corretamente conhecimentos científicos não é suficiente para tornar os assuntos compreensíveis. "É preciso ser atraente. Usando a emoção você ajuda a fixar o conhecimento e facilita o aprendizado", disse o divulgador. Sobre a eterna polêmica a respeito de quem divulga melhor ciência, jornalistas que se especializam em ciências ou cientistas que aprendem a co-

municar, ele aconselhou: a formação para escrever bem fornece as chaves para contar uma história de maneira atraente.

"O importante não é explicar cada detalhe. É esclarecer como funciona e porque é interessante, sem muitas voltas". E complementa: "Para divulgar a ciência, pelo menos na TV, é importante a pessoa que fala utilizar recursos gráficos e saber narrar uma história". Piero é um dos grandes divulgadores científicos da Europa. Assim como acontece na Inglaterra, com David Attenborough, da BBC, os programas de divulgação científica de Piero são exibidos em horário nobre.

As habilidades de Giovanni Bignami são outras. Autor dos livros "O que ainda estamos por descobrir" e "Os marcianos somos nós", que se tornaram programas de TV, o astrofísico não acredita numa fórmula ideal para falar de temas científicos, mas observa que dar aulas na universidade ajuda bastante. "Um bom treino é olhar os alunos nos olhos e reparar se eles se acendem. Se ele não entender, a culpa é sua. Você tem que buscar outras maneiras de explicar. Esse treino é fundamental e pode demorar uma vida inteira", esclareceu. Outra ferramenta para aprender a comunicar ciência é ler os clássicos de Júlio Verne, Orson Wells, Isaac Asimov e Carl Sagan. Para explicar ciência para crianças, é preciso ter filhos. "É completamente diferente de comunicar-se com pessoas de qualquer outra idade", disse Bignami.

Um dos pontos mais interessantes do encontro foram as experiências que relacionavam arte e ciência. A beleza atrai a atenção do público

O maior desafio da conferência era criar uma rede de jovens alunos de pós-graduação em divulgação científica. Ironicamente, o lugar escolhido para reunir cerca de 80 estudantes de todo o mundo e discutir ciência foi um antigo convento: a Badia Fiesolana, de 1025, a vinte minutos de ônibus do centro. Hoje, o prédio abriga a European University Institute, um centro internacional de ensino e pesquisa em História e Civilização, Economia, Direito e Ciências Políticas e Sociais. Apesar da consolidação do PCST como grupo de pesquisa, a divulgação científica ainda é uma área muito recente. Os pesquisadores mais jovens são de campos do conhecimento muito diversos e as estruturas que os conectam são muito frágeis.

A troca de experiências, antes feita de maneira informal, agora passa a ser oficial e sistematizada. "Precisamos compartilhar informações, experiências e oportunidades, nos organizarmos e reforçarmos o nosso papel na

sociedade. As pessoas precisam debater ciência e nós temos que facilitar esse acesso", disse Marteen van der Sanden, da Universidade de Delft, na Holanda, um dos organizadores da comunidade virtual e entusiasta do papel das redes sociais.

Funcionou. Em apenas um mês, os estudantes que se conheceram em Florença – ingleses, holandeses, brasileiros, australianos, canadenses – desenvolveram a página sciencecomm (www.sciencecomm.net) alimentada com plataformas de discussão, cursos, grupos de trabalho, textos, debates sobre técnicas de comunicação pública e oportunidades de emprego. A diversidade de culturas torna ainda mais interessante a tentativa de unir jovens pesquisadores no campo da divulgação científica. "Somos uma comunidade diversificada, mas ao mesmo tempo muito vulnerável porque ainda não estamos estruturados. Temos apenas duas gerações e meia de especialis-

Gota de 3 cm de ferro fluido numa lâmina de vidro



tas. É tudo muito recente na divulgação da ciência", afirmou Brian Trench, da Dublin City University, na Irlanda.

Um dos pontos mais interessantes do encontro foram as experiências que relacionavam arte e ciência. Felice Frankle, fotógrafa científica e pesquisadora do Centro de Materiais Científicos e Engenharia do Massachusetts Institute of Technology (MIT) nos Estados Unidos, tinha muito para contar. Ela trabalha com cientistas buscando formas mais atraentes de registrar imagens. Já publicou suas fotos em mais de 200 artigos científicos em jornais e revistas como National Geographic, Nature, Science, Scientific American e New Scientist.

Segundo Felice, retratar imagens relacionadas com a ciência tem múltiplas funções. "As representações que eu faço esclarecem o pensamento e servem como uma ferramenta de ensino", defendeu. A pesquisadora acredita

que a beleza atrai a atenção e engaja o público. Para ela, fotografar a ciência é um ato de descoberta e uma forma de aprender.

"Eu tento olhar para dados científicos e buscar representações visuais por meio da fotografia, do desenho, de imagens digitais, modelos e significados de conceitos de visualização", explica Felice. Assim, para divulgar sistemas binários ela busca metáforas em caixas de música ou aproveita objetos conhecidos por todos, como moedas, e os relaciona, por exemplo, com microchips. "Tudo isso facilita a associação e a compreensão de assuntos abstratos". O resultado é de uma beleza impressionante, conforme é possível contemplar abaixo, onde reproduzimos duas fotos de Felice.

O que poderia acontecer, então, se além de bom gosto os pesquisadores abusassem da criatividade? Sandro Bardelli e Francesco Poppi, do Instituto Nazionale di Astrofisica di Bologna (INAF), extrapolam com um show que

canta a história de Joey, um fóton que viaja desde a explosão do Big Bang até os dias de hoje. A jornada é contada pelo repertório de uma banda de blues, criada pela dupla, que inclui canções como *Hey, Joe* (Jimi Hendrix) e *Everybody Needs Somebody* (Solomon Burke). Além das músicas, o espetáculo conta com imagens e textos projetados num telão por trás do grupo. Um de seus integrantes declama entre uma música e outra. "Foi um show incrível", saldou Claudia Nepote, pesquisadora mexicana da Universidade Autónoma do México.

Bardelli e Poppi, os artistas da divulgação, acham que bom humor e música são dois eficientes recursos para aproximar ciência e público. "A ciência não precisa ser monótona. Ela serve cultura, ela é cultura. Joey mostra isso durante a sua viagem pela história do universo", disse o primeiro. A banda se apresenta em feiras de ciências e encontros de divulgação científica em toda a Itália. ▶

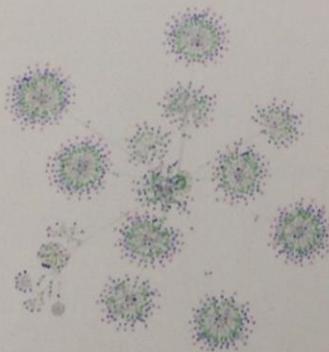
Detalhe da bactéria *Proteus*, encontrada no intestino humano



Fotos: Felice Frankle

“A divulgação científica deve buscar a solução dos problemas sociais”

É preciso lavar as mãos antes das refeições. Conceito simples, mas muito importante num mundo onde bilhões vivem em situação de miséria e a informação científica não é acessível. É com esse tipo de desafio que se preocupa Bruce Lewenstein, professor de comunicação na Cornell University, Califórnia. Entre 1998 e 2003, Bruce foi editora da *Public Understanding of Science*, principal revista especializada em divulgação científica. Em entrevista exclusiva à DARCY, o professor falou sobre a importância de popularizar a ciência nos países em desenvolvimento.



DARCY A divulgação científica vai bem nos países em rápido desenvolvimento, como os Brics (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul)?

BRUCE LEWENSTEIN O interessante nos países em desenvolvimento é que seu crescimento tem relação com um aumento em pesquisas científicas e tecnológicas. Eles estão se tornando independentes nesses campos. Há uma redução no número de cientistas que deixam os Brics para trabalhar nos Estados Unidos ou na Europa, o que resulta em comunidades científicas extremamente sofisticadas em seus locais de origem. Então não me surpreende que haja interesse pela compreensão pública da ciência e em políticas de divulgação científica nos países do Brics.

DARCY Mas mesmo em rápido desenvolvimento, esses países ainda apresentam grandes desigualdades sociais.

LEWENSTEIN Exatamente. Todos eles se caracterizam por enormes e terríveis problemas com a pobreza, relacionados com saúde pública, acesso a água potável, a sistemas modernos de saúde e saneamento, ou seja, problemas tecnológicos. Por outro lado, fazer com que mais pessoas saibam que lavar as mãos é importante para a saúde pública também é um problema de divulgação científica. Enfim, há um déficit de conhecimento.

DARCY Você poderia dar exemplos?

LEWENSTEIN Há dois deles sobre a África do Sul. O primeiro tem a ver com a língua. A África do Sul tem onze línguas oficiais e tantos outros dialetos. O segundo, com o tabu. Lá, a AIDS é um problema nacional gigantesco. Eu conversei com um estudante de lá num workshop. Na cultura dele, falar sobre sexo é tabu. Nem mesmo existe uma palavra no seu dialeto para se referir ao pênis. Ele me perguntava: “Como eu posso pedir para que as pessoas usem preservativo se eu não tenho uma palavra para a coisa onde eles têm que colocar a proteção?”. Como resolver um problema como esse? Eu não tenho ideia.

DARCY Tem que haver um jeito.

LEWENSTEIN Claro. Mas se os problemas são elementares é muito difícil. Outro ponto

sobre a África do Sul é que eles têm 45 milhões de habitantes, dos quais 15 milhões não têm acesso a saneamento moderno, nenhum tipo de banheiro. Depois do apartheid, o novo governo disse que em 2015 todos teriam acesso a saneamento. Era muito claro como eles conseguiriam esse objetivo: com banheiros químicos. São baratos e fáceis de construir e de transportar para localidades remotas. Obviamente, houve uma reação política, porque as pessoas disseram: “Como assim, você vai nos dar um pedaço de madeira? Nós queremos banheiros brancos e brilhantes, com água corrente, como as pessoas ricas têm”. Do ponto de vista da divulgação científica, explicar como funcionam os banheiros químicos não é a questão. A questão é falar sobre ciência e tecnologia num contexto social, político e econômico como esse.

DARCY Esse é o desafio dos países em desenvolvimento?

LEWENSTEIN Exatamente. É encontrar a melhor forma de explicar. Além disso, como manter as pessoas interessadas pelas discussões sociais ou mostrar como a ciência e a tecnologia estão profundamente relacionadas com suas vidas em diferentes níveis culturais, local e nacional. Não somente num contexto global, onde todos têm as mesmas ideias.

DARCY Então, para resolver os problemas da divulgação científica é preciso resolver questões anteriores, como desigualdade social, saúde pública, igualdade de oportunidades etc?

LEWENSTEIN Isso mesmo. A divulgação científica não é algo que pode ser feito isoladamente, nem somente com a comunidade científica. É algo que se faz buscando resolver problemas sociais. Isso não acontece simplesmente com novas vacinas ou um com um sistema de água melhor. O diálogo com a sociedade e com os políticos precisa integrar esse processo. Isso possibilita, inclusive, que os cientistas saibam em que áreas buscar recursos.

DARCY Mas o senhor advoga que questões complexas precisam ser resolvidas...

LEWENSTEIN Eu reconheço isso. Parte do



Melhorar a divulgação: não se trata somente de contar melhor nossas histórias. É preciso entender certas coisas da estrutura social da ciência, diz Lewenstein

que devemos fazer, quando advogamos em favor da divulgação científica, é reconhecer a complexidade dos nossos problemas sociais. E incluir na discussão tanto os políticos e cientistas quanto aqueles 15 milhões de sul-africanos sem banheiro. Não existe solução fácil.

DARCY Os divulgadores científicos cumprem que papel nesse contexto?

LEWENSTEIN Isso tem a ver com a maneira como treinamos nossos divulgadores científicos. Não se trata somente de ensiná-los a explicar ou contar melhor nossas histórias. Precisamos prepará-los para entender certas coisas da estrutura social da ciência. Não somente aquilo que está nos livros: o cientista trabalha com uma hipótese a partir da qual geraram-se experimentos, e essa hipótese pode ou não ser comprovada. Isso é apenas uma parte. Quem divulga ciência precisa entender a riqueza que existe nesse campo.

DARCY Como o senhor avalia o Brasil nesse contexto?

LEWENSTEIN Há um fenômeno interessante sobre o qual estou começando a desenvolver um artigo: vários divulgadores científicos começaram imaginando que teriam uma carreira

como pesquisadores. Nós percebemos que somos bons no assunto quando estamos no final do ensino médio, e somos incentivados a continuar nesse caminho. E em algum momento você se dá conta de que gosta de ciência, mas não quer ser um cientista. Muitas pessoas desistem. Outras buscam formas diferentes de se relacionar com a ciência. Alguns se tornam divulgadores, outros trabalham com política científica. No entanto, somente recentemente as pessoas que escolhem essas profissões começaram a se relacionar em grupos. E isso, que é positivo, está acontecendo no Brasil.

DARCY Como na iniciativa da criação de uma rede, por parte dos estudantes de pós-graduação em divulgação científica, decidida aqui?

LEWENSTEIN Belo exemplo. Na minha universidade (Cornell), as pessoas que trabalham em políticas científicas não sabem o que estou fazendo; os que trabalham na área de Sociologia também não. Mas aqui (em Florença) você é parte de uma comunidade. O que isso tem a ver com a divulgação científica no Brasil? O país pode se lincar com essa classe de pessoas, um grupo que gosta das áreas

científicas e quer estar envolvida com elas.

DARCY Muitas pessoas nem têm a oportunidade de saber que gostam de ciência.

LEWENSTEIN Esse é exatamente o ponto. Uma das potenciais soluções para um lugar como o Brasil é fazer com que as pessoas saibam que existem cursos de divulgação científica no Rio, em São Paulo, em Campinas e em outros lugares.

DARCY Não há cursos de divulgação científica fora do Rio e de São Paulo, Bruce. Nem mesmo na capital, Brasília.

LEWENSTEIN Não? Mas em Brasília existem muitas facilidades (como a proximidade das autoridades responsáveis pelas políticas públicas), seria possível convocar os ministros ou os governadores! Da última vez que estive no Brasil, soube da criação de um museu de História em Manaus. É preciso criar oportunidades como essa para treinar divulgadores científicos. Nessas instituições é possível recrutar pessoas para serem guias ou monitores. Lá elas poderão desenvolver suas identidades profissionais. Quanto mais cedo vocês criarem essa comunidade, mais seus integrantes vão poder se relacionar e compartilhar ideias. ■