



Universidade Federal do Pampa

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA (UNIPAMPA)
CAMPUS DE URUGUAIANA
CURSO CIÊNCIAS DA NATUREZA – LICENCIATURA**

**Alfabetização Científica na Formação de Professores:
A Proposta do Curso e a Concepção dos Docentes de Ciências da
Natureza - Licenciatura**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Geovana da Cruz Pereira

Uruguaiana, agosto de 2014.

**Alfabetização Científica na Formação de Professores:
A Proposta do Curso e a Concepção dos Docentes de Ciências da
Natureza - Licenciatura**

Scientific Literacy in Teacher Education:

*The Proposal Course and the Conception of the Teachers of Natural Sciences -
Degree*

Autora: Geovana da Cruz Pereira

Orientador: Prof. Dr. Vanderlei Folmer

Trabalho de conclusão de curso apresentado junto ao curso de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa Campus Uruguaiana. Como requisito para a aprovação no componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso e requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Ciências da Natureza.

Uruguaiana, agosto de 2014.

Geovana da Cruz Pereira

Alfabetização Científica na Formação de Professores:

A Proposta do Curso e as Concepções dos Docentes de Ciências da

Natureza - Licenciatura

Trabalho de conclusão de curso apresentado junto ao curso de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa Campus Uruguaiana. Como requisito para a aprovação no componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso e requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Ciências da Natureza.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 16/08/2014.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Vanderlei Folmer
Orientador
(UNIPAMPA)

Prof. Dr. Carlos Maximiliano Dutra
(UNIPAMPA)

Prof^ª. Marli Spat Taha
(arrumar)

Dedicatória

Dedico este trabalho a minha família que sempre me incentivou a seguir em frente e buscar novos caminhos, me deu suporte em todas as situações da minha vida acreditando mais em mim do que eu mesma. A minha mãe Ana, uma mulher que sempre irei admirar por sua coragem, amor e sabedoria. Meu pai Luiz Gustavo, sempre nos envolvendo com seu grande amor pelos filhos. E, por fim, meu pequeno irmão, que mesmo agora, e depois, sempre será o meu pequeno.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Pampa pela oportunidade de formação e experiências que ajudaram a construir minha identidade acadêmica e cidadã.

Ao meu orientador Prof. Vanderlei Folmer que assumiu um importante papel em minha formação ao me proporcionar oportunidades de crescimento, por sua paciência e momentos de amizade.

Aos professores que passaram pela minha formação, pelo conhecimento compartilhado e pelos exemplos dados com a atuação de cada um. Em especial, agradeço ao professor Rafael Roehrs, pela atenção a nossa turma e preocupação em enriquecer nossa formação, e a professora Diana Freitas, por me ajudar a entender a responsabilidade docente me fazendo refletir sobre o tipo de professora que quero ser. Agradeço ainda, pelo seu interesse e boa vontade em mostrar que estamos em constante aprendizado e (re)construção.

Ao prof. Robson Puntel, por orientar os primeiros passos do nosso grupo nas atividades de iniciação científica e compartilhar conhecimentos que serviram como base para nosso desenvolvimento.

As “gurias”: Cláudia Ortiz (Cacau), Dandara Fidélis (Dandy) e Tatiana Tamborena (mãe Tate) pelo presente que me deram ao serem minhas amigas, por me mostrarem como o companheirismo nos torna mais forte durante a caminhada e por tornarem-se tão valiosas para mim. Amo muito vocês.

Aos amigos e amigas que acompanharam vários momentos da minha trajetória acadêmica, em especial a Carina Queiroz Leal, com sua determinação e seus sábios conselhos, e ao Rafa, por sua amizade um tanto quanto paternal. Ah! E não posso esquecer-me do meu querido, e impertinente, Matheus Bianchini sempre um alegre tagarela.

A “Los Perdidos” colegas da primeira turma de Ciências da Natureza por todos os momentos que vivemos juntos e acima de tudo pela parceria que construímos. A “pior” também se forma. E se forma PRIMEIRO!

A todos que aceitaram colaborar para a realização deste trabalho.

A banca avaliadora: professora Marli Spat e professor Carlos Dutra por gentilmente aceitarem contribuir com essa etapa final da minha formação.

Enfim, a todos e todas que contribuíram de alguma maneira nessa jornada.

Sumário

1 Introdução.....	7
1.1 Contexto do Estudo	9
2 Percurso Metodológico	9
3Análise e Discussão.....	11
3.1 Os aspectos da alfabetização científica na proposta do curso.....	11
3.2 Concepção docente sobre alfabetização científica.....	14
4 Considerações Finais	20
5 Referências.....	20
ANEXO I: normas de formatação da revista científica.....	25

Alfabetização Científica na Formação de Professores:

A Proposta do Curso e a Concepção dos Docentes de Ciências da Natureza - Licenciatura

Scientific Literacy in Teacher Education:

The Proposal Course and the Conception of the Teachers of Natural Sciences - Degree

Resumo

Nossa pesquisa teve o objetivo de conhecer as concepções de alfabetização científica presente no curso de Ciências da Natureza-Licenciatura, que visa formar professores para atuar no ensino de ciências naturais, no ensino fundamental, e ciências da natureza, no ensino médio. O recurso da entrevista aberta foi utilizado para coleta de dados, seguido de análise e categorização. Para analisar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), foi elaborada uma matriz que serviu como parâmetro de comparação. No que se refere à concepção dos docentes, todos os entrevistados têm uma concepção empírica do assunto, sendo elas complementares. Assim, podem ser englobadas em uma percepção geral de alfabetização científica. Nas diretrizes do curso, foi identificada a presença de indicadores do processo, tal qual na literatura. Podemos inferir que a alfabetização científica existe no curso, porém, não como um objetivo, mas de forma não intencional, sendo uma consequência do currículo.

Palavras-chave: alfabetização científica, formação de professores, ensino de ciências

Abstract

Our research aimed to identify the concepts of scientific literacy in this course in Natural Sciences-Degree, which aims to train teachers to work in the teaching of natural sciences, in elementary education, and natural of science, in the high school. The use of open interview was used to collect the data, followed by analysis and categorization. To analyze the Pedagogical Project Course (PPC), a matrix was developed that served as a comparison parameter. As regards the conceptions of teachers, all respondents have an empirical conception of the subject, they are complementary. So, may be encompassed in a general perception of science literacy. In the guidelines of the course, we identified the presence of process indicators, like in literature. We can infer that there is scientific literacy in the course, but not as a goal, but not intentionally, as a result of the curriculum.

Key Works: scientific literacy, teacher training, science education

1 Introdução

No contexto da educação básica, o ensino de ciências é aquele considerado o mais intimamente relacionado com questões que se referem a modificações na natureza e sociedade, assim como à Ciência e Tecnologia (C&T). É a ele que cabe conduzir os alunos aos conceitos científicos, teóricos ou experimentais, e suas relações com o mundo e suas transformações. Agregado a isso, de acordo com as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), o ensino de ciências deve, também, contribuir para construção do pensamento crítico e o entendimento sobre as questões que envolvem a ética e C&T e suas implicações sociais. Ao encontro dessas definições, os PCN evidenciam que os alunos ao término do Ensino Fundamental devem ter desenvolvido aptidões para:

Identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica, e compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, sabendo elaborar juízo sobre riscos e benefícios das práticas científico-tecnológicas (BRASIL, 1998, p. 33).

Nessa perspectiva, baseado em autores como Magalhães & Vieira (2006); Lorenzetti & Delizoicov (2001); Auler & Delizoicov (2001), acredita-se que o processo de ensino aprendizagem deve estar aliado à alfabetização científica e tecnológica. Com a finalidade de colaborar para o desenvolvimento de um estudo mais contextualizado e problematizador dos processos que envolvem a Ciência e a Tecnologia e suas interações com a sociedade. Chassot (2007) descreve a Ciência como a linguagem na qual a natureza esta escrita. Dessa forma, os sujeitos capazes de realizar uma leitura da mesma são considerados alfabetizados cientificamente. Em contraponto, aqueles incapazes de realizar tal leitura do universo, são analfabetos científicos. Partindo desse princípio, entende-se que, ao estar alfabetizado cientificamente torna-se possível estabelecer as relações entre os conceitos científicos, discutidos nos espaços de formação, com os processos que ocorrem frequentemente na natureza.

De forma complementar, as autoras Magalhães & Vieira (2006) trazem em sua argumentação que, a alfabetização científica no contexto do ensino de ciências, deve proporcionar o entendimento a respeito das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Com isso, os conhecimentos sobre Ciência durante a aprendizagem deveriam ser tratados de forma contextualizada, preparando os alunos para atuarem na sociedade como cidadãos responsáveis. Nesse entendimento, a alfabetização científica seria promovida para propósitos pessoais e sociais. As ideologias das autoras estão em consonância com as Orientações Curriculares Para o Ensino Médio que dizem:

Partindo desse pressuposto, o conhecimento escolar seria estruturado de maneira a viabilizar o domínio do conhecimento científico sistematizado na educação formal, reconhecendo sua relação com o cotidiano e as possibilidades do uso dos conhecimentos apreendidos em situações diferenciadas da vida (BRASIL, 2006, p.18).

Bispo Filho *et al.* (2013), com base nos escritos de Acevedo, Vázquez e Manassero (2003) e Membiela (2002), descreve a alfabetização científica e tecnológica no currículo de ciências como uma meta a ser alcançada. Essa meta incluiria a compreensão da ciência como uma produção humana, que está presente na vida de todos os cidadãos, sendo que, os autores veem como essencial incluir uma cultura científica e tecnológica nos currículos escolares, através do enfoque de Ciência Tecnologia e Sociedade. Partindo desses conhecimentos, percebemos que a alfabetização científica vem como um modo de melhorar o cenário do ensino de ciências, tornando-o mais significativo e comprometido com o processo de ensino e aprendizagem (Chassot, 2007).

Para que seja possível desenvolver um trabalho no qual o ensino de ciências possibilite ao aluno construir essa visão ampliada da Ciência e suas relações, o professor tem um papel fundamental como mediador desses conhecimentos, de uma imagem da Ciência como parte da vida cotidiana. Assim, conforme as colocações dos autores Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2007, p. 34) “o trabalho docente deve ser direcionado para sua apropriação crítica pelos alunos, de modo que se incorpore efetivamente no universo das representações sociais e se constitua como cultura”. Para tanto, o professor precisa ter em sua formação o exercício do pensamento crítico e a visão de saberes interligados, assim se apropriando das diversas perspectivas que constituem os processos da natureza e da sociedade (Freitas & Souza, 2012). Os autores Lorenzetti & Delizoicov (2001, p. 13), em seu trabalho sobre a contribuição do ensino de ciências para promoção da alfabetização científica nos anos iniciais, fazem considerações sobre a postura da escola e do professor visto que esses devem se adaptar às condições do processo em questão;

É o papel de um agente transformador que está se exigindo do professor. Além das novas competências técnicas e instrumentais para desempenhar adequadamente a sua função educativa em sintonia com as demandas desta perspectiva alfabetizadora, o professor precisa tanto desenvolver o espírito crítico e a criatividade, como envolver-se ativamente com a sua comunidade, sendo um formador de opiniões.

Para que o professor de ciências possa atender as demandas requeridas em sua atuação docente, entendemos que é preciso, no ensino e em sua formação inicial, construir uma visão crítica da ciência, perceber esta como uma produção humana, cujos objetivos e resultados tem influências no meio social no qual acontece (Tobaldini, *et al.* 2011). Assim, acreditamos que é no curso de formação de professores, onde o indivíduo deve encontrar os subsídios para compreender os conceitos e apropriar-se de seus significados. Dessa forma, possibilitaria alfabetizar-se cientificamente e levar os conhecimentos e atitudes adquiridos em sua formação para o exercício de sua prática.

1.1 Contexto do estudo

No ano de 2010, a Universidade Federal do Pampa, criada no contexto da expansão do Ensino Superior, ofertou o curso Ciências da Natureza – Licenciatura. O referido curso tem como objetivo formar licenciados para atuar nas áreas das ciências naturais, no ensino

fundamental, e ciências da natureza, no ensino médio. Sua elaboração atendeu aos princípios institucionais da universidade e teve como prioridade suprir a demanda de professores na região Oeste do Rio Grande do Sul-RS.

Conforme o PPC de Ciências da Natureza - Licenciatura (UNIPAMPA/comissão de Curso Ciências da Natureza-Licenciatura, 2013), a concepção de licenciatura que orienta o curso, almeja alcançar um ensino descentralizado, visando uma formação docente “generalista, humanista e também específica, [...]; que o futuro professor perceba os fenômenos em sua totalidade e possa (re)significar os saberes e fazeres de sua profissão” (PPC, 2013, p. 21). O referido projeto resultou de um trabalho em colegiado, onde os professores, de acordo com sua área de formação, organizaram as propostas curriculares pertinentes aos objetos de conhecimento da biologia, da física e da química, além de conhecimentos do campo da formação de professores. Posteriormente a sua organização, as propostas foram apresentadas a comissão do curso, constituída por docentes, discentes e técnicos, para serem discutidas e aprovadas na totalidade do grupo. Em seu texto, este documento traz as proposições do curso de licenciatura a respeito da formação de professores, assim como, o perfil do profissional que almeja formar. Atendendo a esses preceitos, o PPC do curso descreve um perfil de egresso onde o licenciado em Ciências da Natureza será apto a:

[...] criar desafios, problematizar/construir saberes, pautando-se pela ética e pelo respeito às individualidades, interagindo por meio das tecnologias de informação e de comunicação, valorizando as características regionais, as identidades culturais, a educação ambiental, as pessoas com necessidades especiais, dentre outros elementos que constituem a sociedade e o desenvolvimento do saber (PPC, 2013, p. 30).

A fim de atender a esse perfil de egresso, os componentes curriculares do curso foram estruturados de modo a desenvolverem, em seus objetivos, competências e habilidades pertinentes ao saber, saber fazer e saber ser.

Ao conhecer a concepção de formação de professores e o perfil de egresso presente no PPC, acreditamos que a perspectiva da alfabetização científica pode ser uma forma de alcançar esses objetivos, favorecendo a formação profissional concebida na proposta do curso.

Partindo desses preceitos, este trabalho visa conhecer a concepção sobre alfabetização científica presente no contexto do curso de Ciências da Natureza – Licenciatura. Para isso, será apresentada análise do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), seguido das entrevistas com os professores das áreas de conhecimento específico da biologia, da física e da química.

2 Percorso Metodológico

Com a finalidade de entender se, no currículo do curso de Ciências da Natureza – Licenciatura existem meios que conduzam a perspectiva da alfabetização científica, foram analisados os seguintes ornamentos normativos do curso: PPC, ementas e planos de ensino dos componentes curriculares.

Para referida análise, uma matriz contendo os parâmetros comparativos foi construída (quadro 1), visando identificar a presença de indicadores desse processo nos textos analisados. Esses parâmetros foram embasados na literatura, a partir de expressões relacionadas a estratégias que atuam como meio para promover a perspectiva da alfabetização científica. Tais expressões foram selecionadas devido à recorrência com a qual aparecem em artigos referentes à temática. Com isso, buscamos identificar se, nos objetivos e concepções para formação de professores contemplados no projeto do curso, podem ser encontrados argumentos que favoreçam a alfabetização científica no processo ensino-aprendizagem. Em sequência, analisamos os planos de ensino e as ementas, para avaliar se na organização dos componentes curriculares, suas metodologias e conteúdos, podem ser encontrados argumentos que vão ao encontro daqueles presentes na matriz.

Quadro 1. Matriz utilizada na análise do PPC

Indicadores	Formas de registro das atividades	Objeto da análise documental
Enfoque CTS	Plataforma Moodle	Projeto Pedagógico do Curso
Discussões sobre a Natureza da Ciência	Facebook	Ementas
Contextualização e Problematização	Portfólio	Plano de ensino
Dialogicidade		
Exercício da Cidadania		
Reflexão, criticidade		

Além da análise documental, no entendimento que o professor é o mediador do processo ensino-aprendizagem, tanto na escola básica quanto na universidade, também buscamos conhecer as concepções de alfabetização científica dos docentes do curso de Ciências da Natureza-Licenciatura. Assim, foi considerado pertinente ao trabalho entrevistar os docentes responsáveis pelos componentes curriculares da área das Ciências da Natureza, sendo estes, objetos de conhecimento da biologia, da física e da química, num total de oito entrevistados. A entrevista consistiu em perguntas abertas, como no quadro 2, e as respostas retrataram as opiniões individuais conforme o conhecimento de cada professor.

Quadro 2. Perguntas da entrevista docente

1 - O que você entende por alfabetização científica?
2 – Você considera importante abordar essa perspectiva na formação de professores? E, em específico, no caso de Ciências da Natureza?
3 – Você entende que a alfabetização científica e a contextualização dos conceitos estão relacionadas?

A pesquisa aqui apresentada foi de caráter qualitativo, baseado na análise em profundidade dos dados (Flick, 2004). As categorias foram elaboradas previamente, conforme a literatura utilizada para construção desse trabalho, e reconstruídas a partir das falas dos diferentes sujeitos participantes da pesquisa. Desse modo, foram construídas cinco categorias, a partir da consulta à literatura correspondente e aos dados encontrados empiricamente. Um quadro com a organização das categorias e seu detalhamento é demonstrado na segunda parte do item análise e discussão.

3 Análise e Discussão

3.1 Os aspectos da alfabetização científica na proposta do curso

Os resultados obtidos da leitura do documento que contém as diretrizes de funcionamento do curso, o PPC, estão expostos no Quadro 3. Os indicadores presentes na matriz de análise foram encontrados em diferentes momentos no decorrer do texto. Apenas um deles não se remetia diretamente a proposta do curso, o aspecto da natureza da ciência. Desta forma, foram identificados argumentos que demonstram atenção ao enfoque de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), a metodologias que utilizem a problematização, a contextualização, ao diálogo ou troca de conhecimento entre os pares, ao exercício do pensamento crítico e a cidadania.

Na leitura e análise dos planos de ensino e ementas, não foram identificadas informações pertinentes à pesquisa realizada. Nas ementas dos componentes curriculares, encontramos a descrição dos conteúdos conceituais abordados. Porém, sem uma descrição da metodologia utilizada, tampouco previsões de problematização ou contextualização. Em seus objetivos, da mesma forma, a maioria dos componentes curriculares volta-se para o desenvolvimento da compreensão e aplicação dos conceitos estudados.

Dos itens encontrados, as interações entre Ciência, Tecnologia e a Sociedade, são, provavelmente, um dos mais discutidos na contemporaneidade. Entendemos que o professor que atua no ensino de ciências na atualidade, assim como em todas as áreas do saber, precisa ter clara consciência, e opinião, a respeito desses elementos. Auler & Delizoicov (2006) fazem ampla argumentação sobre os mitos históricos que influenciam uma concepção neutra a respeito da Ciência e Tecnologia. A perspectiva CTS possibilita desmistificar essa visão errônea, outrora ingênua, de suas relações, buscando a participação e a democratização das decisões com temas sociais. Angotti & Auth (2001), debatem sobre o papel da educação formal na tentativa de combater uma visão equivocada da ciência e tecnologia, e a falta de preparo dos professores da rede básica para problematizar o tema. A alternativa pedagógica trazida pelos autores envolve não apenas o enfoque CTS, mas também, a interdisciplinaridade, o diálogo e a problematização.

Quadro 3. Demonstra, de forma sintetizada, os aspectos encontrados no PPC conforme a matriz de análise.

Indicadores	Preceitos identificados que favorecem a
--------------------	--

	alfabetização científica
Enfoque CTS	Um dos eixos temáticos norteadores do curso é, justamente, a temática Ciência, Tecnologia e Sociedade.
Discussões sobre a Natureza da Ciência	Dados não foram encontrados
Dialogicidade	A perspectiva de troca de conhecimentos entre os envolvidos nesse processo de construção de conhecimento aparece como algo importante para que isso se torne mais significativo.
Problematização e contextualização	Os dois termos aparecem repetidamente como uma forma essencial para uma abordagem dos saberes científicos e do senso comum, proporcionando assim uma construção de conhecimento mais aproximada da realidade.
Exercício da Cidadania	É evidente a intenção de formar um profissional consciente e preparado para utilizar os saberes adquiridos como forma de compreender seu contexto e se posicionar, ou refletir, sobre as situações sociais de forma a exercer sua cidadania.
Reflexão, criticidade	Um dos objetivos alcançar uma formação onde o aluno possa utilizar seus conhecimentos de forma contextualizada, refletindo e pensando criticamente sobre seu contexto.

A orientação no PCNEM (1999) é de que não basta incorporar conhecimentos da ciência contemporânea de forma instrumental e utilitária. Refere-se sim, a prover ao aluno condições para aperfeiçoar uma visão de mundo atualizada, compreendendo o mínimo das técnicas e princípios científicos que o baseiam. Esses argumentos são corroborados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica (2013), um documento atualizado que reforça, ainda, as contribuições de metodologias interdisciplinares.

A interdisciplinaridade proporciona uma dimensão ampliada e complexa dos vários aspectos que constituem um contexto. Essa ótica desenvolve um aprendizado científico ligando todos os campos de conhecimento específico. Nesse viés, destacamos como fundamental entender o resultado das interações entre esses conhecimentos; temos então outro critério essencial, que anda lado a lado com a interdisciplinaridade, e também é evidenciada nas Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013), a contextualização. Angotti & Auth também apontam esse critério como recurso para trabalhar temáticas CTS em sala de aula. Lavaqui & Batista (2007) afirmam que a interdisciplinaridade curricular consiste em uma interdependência, convergência e complementaridade entre componentes curriculares escolares. Com base nesses autores, podem ser estruturadas propostas curriculares que possibilitem práticas interdisciplinares para uma educação científica. Nesse mesmo trabalho, é relacionada, ainda, a proposta de interdisciplinaridade fundamentada por Fourez (1997), com o objetivo de promover a alfabetização científica e

tecnológica. Com a finalidade de estabelecer essa conexão ampla entre os conceitos, é interessante instigar no espaço de formação o diálogo. A partilha de ideias, a partir do direcionamento do professor, pode levar a uma construção refletida sobre a origem dos processos científicos, e sua relação com a tecnologia e o desenvolvimento social. Para tanto, precisamos de um espaço educacional onde seja privilegiada a problematização do contexto e o diálogo entre os pares. Como disseram os autores Viecheneski, Lorenzetti & Carletto (2012, p. 11)

As categorias dialogicidade e problematização norteiam a proposta de educação em uma perspectiva transformadora. Nessa concepção a educação problematizadora cria o diálogo entre os sujeitos, na medida em que provoca o desvelamento da realidade, de forma crítica e reflexiva.

Seguindo esta perspectiva, um ensino que contextualize os conhecimentos científicos com a realidade, pode permitir a compreensão dos efeitos da ciência na sociedade. Assim como, às relações C&T e a interdependência entre a tecnologia e o contexto sociocultural (Niezer, Silveira & Sauer, 2012).

Outra ótica de fundamental importância é abranger a natureza da ciência, discutindo a produção dos saberes científicos. Reis & Galvão (2005) dizem que os professores têm raras oportunidades de refletir sobre esse enfoque, tanto em sua formação inicial como continuada, subestimando sua relevância na sua prática de ensino, negligenciando o tema. Santos (2007) faz considerações a esse respeito, sugerindo que a problematização possibilitaria a compreensão dos empreendimentos científicos, e suas interações com a tecnologia e o desenvolvimento social. Segundo as ideias do autor, tais conhecimentos são fundamentais para que o sujeito do conhecimento possa exercer sua cidadania. Tobaldini *et al.* (2011) analisa como as discussões sobre a natureza da ciência podem atuar no ensino conduzindo a compreensão dos processos pelos quais a ciência é construída, a evidenciando como um processo sócio-histórico. A compreensão da ciência deve ser discutida, tanto no âmbito da pesquisa como no ensino, como um processo histórico e dinâmico. Sendo assim, o ensino deve propiciar uma crescente alfabetização científica dos alunos, para que estes estabeleçam uma visão crítica da ciência, buscando ultrapassar as “verdades” que partem do senso comum.

Todos os aspectos referidos são defendidos como forma de conduzir a uma educação crítica e consciente. A relevância disso, esta em exercer uma cidadania livre e responsável. A cidadania engloba os direitos conferidos aos sujeitos, mas, principalmente, as possibilidades destes interferirem na ordem social em que vivem, sendo a educação o espaço central de formação de cidadania (Rocha, Siqueira & Wickbold, 2011). No entanto, uma educação voltada para vertente técnica e mecânica não favorece o desenvolvimento de sujeitos com consciência social. Compreendemos assim, que a educação deve ser articulada para subsidiar condições e conhecimentos que qualifiquem os sujeitos ao exercício da cidadania (PCN, 1999; Lavaqui & Batista, 2007; Santos, 2007; Carvalho, 2007). Dessa forma, enxergamos a necessidade do professor estar qualificado para conseguir subsidiar tais situações em sala de aula.

A alfabetização científica, como uma perspectiva, não possui uma metodologia definida para que se possa alcançá-la. Na literatura, nos deparamos com diversas abordagens, conceituais e metodológicas, que conduzem a esse estado de cultura. Entretanto, muitos autores sugerem que, para haver uma mudança no ensino de ciências, essa ótica deve ser incluída nas diretrizes curriculares (DeBoer, 2000; Hurd, 1997; Laugksch, 2000). As características que definem o estado de alfabetização científica de um indivíduo, não podem ser ensinadas diretamente, mas devem sim, estar incorporadas na matriz curricular. Assim, os estudantes experimentam situações que possam prepará-los para o exercício da cidadania. Tais como, lidar com problemas, realizar investigações, posicionar-se sobre um assunto, tomar decisões, entre outros. (Lorenzetti & Delizoicov, 2001; Hurd, 1997). Nesse sentido, as diretrizes curriculares devem contemplar situações de forma que seus conteúdos interajam com o contexto fora da sala de aula. Com isso, exigir dos estudantes a articulação dos conceitos aprendidos, os tornando capacitados para utilizá-los fora do espaço acadêmico.

3.2 Concepção docente sobre alfabetização científica

As categorias construídas para análise das respostas obtidas foram organizadas de A - E, conforme o quadro 4.

Na categoria A temos uma alfabetização científica onde prevalece a perspectiva de entender os conceitos científicos estudados em sala de aula e, conforme eles, entender e interpretar o cotidiano. Em B, a perspectiva é focada na compreensão plena da Ciência, sendo que, através dela, torna-se possível entender as relações entre os conhecimentos trabalhados em aula com a C&T e suas interações. Além disso, a alfabetização científica seria uma forma de instigar o aluno ao interesse pelo mundo científico. Para tanto, nessa perspectiva, as estratégias que envolvam a teoria e a prática devem ser adotadas, onde os alunos poderiam visualizar os conceitos aprendidos em sala de aula. Na categoria C a ideia marcante é de que a alfabetização científica é a maneira de construir o entendimento sobre a Ciência, oferecendo sentido aos saberes estudados em sala de aula e, a partir disso, realizar uma leitura crítica das relações entre a Ciência e o seu contexto. Na categoria D, prevalece a ideia de que a alfabetização científica favorece a aplicação dos conhecimentos científicos. Assim, o aluno teria condições de aplicá-los em diferentes espaços e situações. E por fim, a categoria E, que nos traz outro ponto de vista relevante da alfabetização científica, a autonomia do indivíduo. Aliado a essa autonomia é importante os indivíduos estarem munidos de uma visão crítica, para avaliar de forma consciente o meio em que estão inseridos, e assim posicionar-se conforme seus princípios.

Quadro 4. As categorias criadas para análise das entrevistas

Letra	Categoria	Concepção
--------------	------------------	------------------

A	Perspectivas que constituem os processos da natureza e da sociedade.	Percepção de que os processos presentes na natureza e sociedade estão relacionados, de forma integrada, com os conceitos científicos estudados em sala de aula e, para entendê-los, é preciso conhecer os diferentes aspectos que os influenciam.
B	Conceitos teóricos, práticas experimentais, relações com a Ciência e a Tecnologia.	A partir do aprendizado, teórico e experimental, entender com abrangência os conceitos científicos estudados em sala de aula, entendendo sua relação com a Ciência e a Tecnologia.
C	Evolução da Ciência e da Tecnologia. Sua ética e implicações sociais.	Contextualização e problematização sobre os processos científicos instigando a criticidade e reflexão, preparando os alunos para atuarem na sociedade como cidadãos responsáveis.
D	Compreensão, apropriação e reprodução dos conceitos científicos.	Fornece subsídios para compreender os conceitos e apropriar-se de seus significados, para que esses tenham reflexo no exercício de sua prática.
E	Autonomia, consciência e criticidade no cotidiano.	Subsídios para que o sujeito compreenda os significados, assuma uma postura crítica e autônoma sobre aspectos cotidianos, do simples ao complexo, do indivíduo e da sociedade.

A seguir, no Quadro 5, estão as respostas dos docentes do curso sobre alfabetização científica. As categorias serão discutidas conforme a frequência com a qual apareceram e de acordo com o que foi apresentado no Quadro 4. Primeiro teremos as categorias A e D, seguidas de C e E, finalizando com a categoria B.

As falas classificadas na categoria A demonstram que prevalece a percepção de que a alfabetização científica é um meio para auxiliar a

compreensão do dia a dia. No trabalho de Niezer, Silveira & Sauer (2012) discute-se que a alfabetização científica corresponde á compreensão básica que os indivíduos precisam ter para atuar na sociedade. As autoras trazem, ainda, os argumentos de Chassot (2004; 2007; 2010), descrevendo esta como um conjunto de conhecimentos que facilitaria a leitura e compreensão do mundo em que vivem. Com esse fundamento, os homens e mulheres alfabetizados cientificamente entenderiam seu contexto e perceberiam a necessidade de transformações visando melhorar o meio em que habitam (Chassot, 2010).

A categoria D refere-se à concepção de que a alfabetização científica favorece ao aluno condições para utilizar os conhecimentos aprendidos em aula. Nesse contexto, auxiliaria a resolução de atividades no espaço escolar e nas vivências fora da escola. Segundo Brito & Sá (2010) a alfabetização científica e tecnologia tornou-se uma necessidade no mundo contemporâneo. Deve-se isso a emergente disponibilidade de aplicações práticas do trabalho científico em uma sociedade eminentemente tecnológica. Vieira & Vieira (2005) discutem a literacia científica, um dos conceitos sobre a importância do público ter conhecimento sobre ciência, afirmando que para atingir as metas desse conceito os alunos devem possuir uma base substancial de conhecimento científico. Além disso, capacidade de pensamento para continuar a aprender, realizar-se no campo pessoal e profissional e a lidar de forma eficaz com preocupações sociais. Sasseron & Carvalho (2011) utilizam ações e habilidades para resolução de problemas como indicadores da alfabetização científica. Assim, relacionam a capacidade dos alunos para argumentar e estruturar ideias como indícios da alfabetização científica em seu processo de aprendizagem. Longhie & Schroeder (2012) relatam que estudantes, quando não incentivados a desenvolver suas capacidades construtivas não conseguem compreender a aplicação dos conhecimentos estudados, além de também comprometer o desenvolvimento intelectual e atitudinal dos estudantes. Sendo a alfabetização científica um processo contínuo de construção de conhecimento, e envolvendo a participação efetiva do aluno, é um recurso para tornar a aprendizagem mais significativa.

As categorias C e E, assemelham-se ao identificar na alfabetização científica um viés para construção do pensamento crítico sobre o cotidiano. As concepções representadas na categoria C entendem que a alfabetização científica conduz os estudantes a conhecer a Ciência, seus princípios básicos e éticos. Tendo clara compreensão desses fatores torna-se possível desenvolver o pensamento crítico. Pinheiro, Silveira & Bazzo (2007) afirmam que precisamos de uma imagem da ciência, e da tecnologia, com dimensão social do desenvolvimento científico-tecnológico. O contexto histórico deve ser analisado como uma realidade cultural, tendo sua participação decisiva em mudanças sociais. Essa ótica faria parte dos currículos que priorizam a alfabetização em ciência e tecnologia, sendo esta ideia defendida principalmente pelo movimento CTS. Segundo Fourez (2003) a alfabetização científica, quando ligada ao objetivo social, auxilia a diminuir desigualdades advindas da falta de compreensão científica e tecnológica, bem como, fornece meios para participar de debates que envolvem conhecimento e senso crítico. Assim, o ensino de ciências habilita

intelectualmente os indivíduos para opinar e participar de decisões referentes à ciência e tecnologia em uma sociedade democrática (DeBoer, 2000).

Quadro 5. Exemplo de conceitos apresentados pelos professores

Categoria	Concepção docente sobre A.C.
A	<p><i>D02</i> “Ah, eu entendo alfabetização científica de uma forma muito simples né, é a forma que o sujeito tem que qualquer individuo tem, de compreender os fenômenos que acontecem no cotidiano né [...]”</p> <p><i>D04</i> “Isso seria o ideal, se a gente pudesse fazer isso, trazer a química pro nosso dia a dia e tornar a química realmente um conceito útil, não um conceito simplesmente teórico.”</p> <p><i>D05</i> “[...] a partir da exploração do mundo e do respectivo entendimento do funcionamento dos processos naturais, que permeiam a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente”.</p> <p><i>D06</i> “É fomentar a curiosidade científica. É fazer o aluno se interessar pelos fenômenos cotidianos e tentar ver a química, a física e a biologia envolvida neles”.</p> <p><i>D08</i> “[...] tá sempre ligado com o significado, o significado de alguma coisa, né, que ele saiba o real significado de alguma coisa da natureza, do seu entorno, do cotidiano [...] mas trazer significado, né significado significa entender, compreender, né, aí pra mim alfabetização científica se dá nesse contexto [...]”.</p>
B	<p><i>D07</i> “Eu entendo como sendo um veículo para a iniciação, estimulação e também formação dos princípios básicos, éticos envolvendo o desenvolvimento da Ciência como um todo. Entendo como uma parte importante, um conceito crucial pros alunos [...] que possa ter uma visão mais ampla mesmo do que é a Ciência”.</p>
C	<p><i>D01</i> “[...] eu acho que tu tem que procurar levar o aluno né a entender o sentido da ciência, [...] qual é o impacto da ciência na tecnologia, qual é o impacto desse desenvolvimento na sociedade”.</p> <p><i>D05</i> “[...] é um modo de leitura do mundo, o qual o indivíduo, a partir de seus conhecimentos, uso da razão e da criticidade da realidade consegue entender de maneira holística as relações que o cercam”.</p>
D	<p><i>D01</i> “[...] se verificou que os alunos têm dificuldade de aplicar o conhecimento né, então até que ponto tu ficar fazendo dez exercícios de física, [...] e não aplicar esse conhecimento a alguma coisa tecnológica ou científica vai perder o sentido [...]”.</p> <p><i>D04</i> “pro sujeito [...] possa compreender cientificamente né, que ele possa compreender esses códigos essa linguagens científicas, ditas científicas que a gente tem no nosso contexto social.”</p> <p><i>D06</i> “Quando eu junto as 3 áreas, ou 4 áreas com a matemática, eu consigo contextualizar e o aluno, o profissional consegue resolver e buscar uma explicação mais fiel ao que esta acontecendo”.</p>

	<i>D07</i> “[...] é tentar correlacionar o que se aprende no livro, o que tem na teoria e ver aplicabilidade nisso, [...], integrando o nosso dia a dia ou até mesmo o pensamento contrário né [...]”.
E	<i>D02</i> “[...] é dá sentido de saber das coisas mais elementares né, que tudo tem um porque de existir, tem um processo envolvido, até compreensões mais amplas né, de outros processos”. <i>D03</i> “[...] cientificamente falando uma pessoa alfabetizada é aquela que não aceita tudo da maneira que é imposta, questiona, se torna mais crítica, e aproveita mais o mundo [...]”.

Como mencionado, a categoria E tem semelhanças com a categoria C, entretanto, temos outro ponto de vista fundamental na alfabetização científica, a autonomia do indivíduo. O consenso de que à autonomia é um importante critério para o pleno exercício da cidadania e, que o ensino de ciências deve proporcionar o aprimoramento da autonomia intelectual e de seu pensamento crítico faz parte das orientações do PCN. O espaço do ensino de ciências deve propiciar diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e transformações produzidas pelo homem. Contrapor as explicações fomenta uma postura reflexiva, crítica e questionadora, que não aceita *a priori* as informações apresentadas. Essas medidas colaboram para construção da autonomia ao pensar e agir. Bispo Filho *et al.* (2010) diz que o atual ensino de ciências tem sofrido críticas devido a seus métodos tradicionais. Paralelamente a isso, estão ocorrendo mudanças com intuito que a área se transforme num espaço formador de um cidadão crítico e autônomo. Segundo Fourez (2003) o objetivo da alfabetização científica ligada à perspectiva humanista possibilita ao indivíduo se situar e utilizar os conhecimentos da ciência para decodificar o mundo. Seria como, manter sua postura autônoma crítica na sociedade e ambientar-se com as ideias provenientes da ciência. Ainda, Fourez citado por Santos (2007) discorre que as pessoas poderiam ser consideradas letradas em ciência e tecnologia quando seus conhecimentos e habilidades dão a elas certo grau de autonomia. Esta seria a habilidade de adaptar suas decisões às restrições naturais ou sociais

Por último temos a categoria B, onde e a concepção representada fala que a alfabetização científica é um meio de despertar no aluno o interesse pela Ciência. Carvalho (2007) expõe que o conhecimento científico trabalhado na escola não retrata a Ciência considerando-a um desenvolvimento humano. Tampouco instiga a curiosidade, detendo-se ao tradicional recurso da memorização. A autora afirma que esse método de “comprovar saberes já comprovados” pode ser encontrado na escola básica, do nível fundamental ao médio, como na universidade. A partir desse contexto de ensino, torna-se imprescindível uma reflexão sobre os caminhos que conduzem ao processo de enculturação científica. Nesse trabalho, refere-se à alfabetização científica como uma forma de disseminar a cultura científica, fator fundamental para que os indivíduos participem com criticidade e consciência na sociedade contemporânea. Santos (1999), citado por Teixeira (2003), fala que nos manuais didáticos portugueses a ciência é apresentada como algo distante da realidade, como se os saberes científicos não tivessem raízes socioculturais e ideológicas. Além disso, a produção

científica representada não responde a fatores sócio-políticos ou contempla a atualidade. Nesse âmbito, a ciência escolar é descrita enfatizando conteúdos conceituais, sem articulação com as demais áreas, com excessiva memorização e descontextualizada. Lires *et. al* (2013), advoga sobre um ensino de ciências que contemple a complexidade que envolve a construção de conhecimento e um quadro de valores. Essa complexidade deve ser abordada como atividade importante para construção da forma de pensar, falar, sentir, agir, explicar e transformar o mundo. Desta forma, deve incentivar a participação, promover diversificadas situações de diálogo, discussão e questionamento, reestruturação de ideias e surgimento de novas. Assim, voltamos ao discurso de Teixeira (2003), defendendo propostas educacionais orientadas por princípios democráticos e emancipadores, articulados com interesses populares. Das correntes teóricas educacionais o autor aponta a Pedagogia Histórico-Crítica e o Movimento CTS, como instrumentos para abandonar um ensino de ciências antiquado, a fim de construir um projeto de educação científica, na mesma perspectiva da alfabetização científica.

As concepções encontradas em nosso estudo são complementares e, se observarmos uma perspectiva ampla da alfabetização científica, vamos encontrar em seus princípios básicos argumentações que apontam para semelhante sentido. Mesmo não existindo um conceito universal que define o que é alfabetização científica (Laugusch,1999), a nível educacional, é mais pertinente avaliarmos os saberes e habilidades que dela fazem parte. Evidenciamos que as referidas habilidades envolvem tanto a dimensão individual, social e profissional, preparando os sujeitos para se adaptar a situações relacionadas à ciência e tecnologia em suas tarefas diárias.

De forma generalista, os conhecimentos necessários para ser alfabetizado cientificamente abordam conceitos da ciência, os processos e saberes que envolvem a sociedade e a natureza. Além disso, a inferência que esse estado de cultura produz na vida dos indivíduos, prepara-os para atuar na sociedade como cidadãos responsáveis e conscientes de seu papel (Hurd, 1997). Somado a isso, os indivíduos serão capazes de compreender os processos científicos, entendendo que os procedimentos e produtos não se separam. A alfabetização científica ainda atenta à apropriação dos esquemas conceituais, que levam ao entendimento dos processos e métodos científicos. Sendo capazes de avaliar a validade dos dados, a natureza das provas, a objetividade e a parcialidade, suposições duvidosas de regularidade e de unidade no mundo natural. São todos esses conceitos importantes para os alunos terem em conta (DeBoer, 2000).

Nesse sentido, nos remetemos ao papel do professor na educação científica, visto que sua postura tem considerável influência nas concepções construídas pelos alunos (Reis & Galvão, 2005). Quanto mais o professor compreender as relações de sua prática com as práticas sociais, maior será sua contribuição com a formação dos alunos (Teixeira, 2003). Sendo o professor, um mediador do conhecimento em sala de aula, a imagem de Ciência que os alunos têm, em boa parte, depende do que é proporcionado pelo mesmo no ensino de ciências (Praia & Cachapuz, 1994). Se o professor tem a pretensão, de oferecer um ensino que prepare seus alunos para atuar

efetivamente na sociedade, compreendendo a ciência e a tecnologia que os rodeiam, precisa conhecer, ou ter vivenciado em sua formação inicial, os meios para isso. Dessa forma, evitando uma formação puramente teórica e desconectada de sua prática, com pouca aplicação no cotidiano e distante das tarefas práticas do ofício do professor (Akkari & Silva, 2009).

4 Considerações finais

Com este estudo, averiguamos como a perspectiva da alfabetização científica se faz presente no curso de formação de professores para o ensino de ciência na escola básica, Ciências da Natureza-Licenciatura, de uma universidade federal no estado do Rio Grande do Sul. Em nossa coleta de dados, através de entrevistas e análise documental, verificamos a concepção dos docentes do curso sobre a temática. Determinamos, também, se seu currículo contempla medidas que promovam essa perspectiva, ao analisar o Projeto Pedagógico.

As informações obtidas nos permitem inferir que a alfabetização científica existe no curso, mesmo que esta não seja uma meta a ser alcançada. Em realidade, ela se apresenta de maneira não intencional, mas como uma consequência do currículo. Este, que visa formar um profissional que atenda as demandas educacionais da escola básica, na sociedade contemporânea, e das perspectivas docentes sobre a formação de professores para o ensino de ciências. Percebemos, também, a proximidade entre as opiniões dos docentes e a proposta do curso, visto que esta foi construída de forma coletiva.

Esse trabalho resultou em noções de como a perspectiva da alfabetização científica se apresenta nesse espaço de formação de professores. No entanto, para que possamos averiguar mais detalhadamente é necessário conhecer a ótica daqueles que também são fundamentais nesse contexto, os discentes. Além disso, apontamos a possibilidade de acompanhar e observar as atividades dos componentes curriculares específicas de ciências para entender de que forma se dá o desenvolvimento dos objetos de conhecimento da biologia, da física e da química. Acreditamos, ainda, que para tornar mais realista a percepção de como a alfabetização científica influencia a formação, de professores e cidadãos, é pertinente conhecermos a visão, sobre Ciência, apresentada pelos alunos egressos do curso.

5 Referências Bibliográficas

Akkaria, A. & Silva, C. P.(2009). A Educação Básica no Brasil: Vozes de Professores da Rede Pública e Privada. *Revista Diálogo Educacional*. Acesso em 20 jul., 2014, <http://www2.pucpr.br/reol/pb/index.php/dialogo?dd99=issue&dd0=188>

Angotti, J. A. P. & Auth, M. A. (2001). Ciência e Tecnologia: Implicações Sociais e o Papel da Educação. *Ciência & Educação*. Acesso em 17 abr., 2014, http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=1516-731320010001&lng=en&nrm=iso

Auler, D. & Delizoicov, D. (2006). Ciência-Tecnologia-Sociedade: Relações Estabelecidas Por Professores de Ciências, 2006. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Acesso em 20 jun., 2013 http://reec.uvigo.es/REEC/spanish/REEC_older_es.htm

Auler, D. & Delizoicov, D. (2001) Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê?. *ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências*. Acesso em 20 jun., 2013, <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/issue/view/5>

Bispo Filho, D. O., Maciel, M. D., Sepini, R. P. & Alonso, A. V. (2013). Alfabetização Científica Sob o Enfoque da Ciência, Tecnologia e Sociedade: Implicações Para a Formação Inicial e Continuada de Professores. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Acesso em 20 jun., 2014, http://reec.uvigo.es/REEC/spanish/REEC_older_es.htm

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998. Acesso em 15 jun., 2013, <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 2006. Acesso 29 de abril de 2013, http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes Curriculares da Educação Básica. Brasília: MRC/SEMTEC, 2013. Acesso em 07 ago., 2014, http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12663&Itemid=1152

Brito, J. Q. A. & Sá, L. P. (2010). Estratégias Promotoras da Argumentação Sobre Questões Sócio-Científicas com Alunos do Ensino Médio. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Acesso em 20 jul., 2014, http://reec.uvigo.es/REEC/spanish/REEC_older_es.htm

Carvalho, A. M. P. (2007). Habilidades de Professores Para Promover a Enculturação Científica. *Contexto & Educação*, Editora Unijuí, 77, 25-49

Chassot, A. (2007). *Educação ConSciência*. 2ª Ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2007.

DeBoer, G. E. (200). Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. *Journal Of Research In Science Teaching*. Acesso em 22 jul., 2014, [http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1098-2736\(200008\)37:6%3C582::AID-TEA5%3E3.0.CO;2-L/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1098-2736(200008)37:6%3C582::AID-TEA5%3E3.0.CO;2-L/abstract)

Delizoicov, D., Angotti, J. A. & Pernambuco, M. M. (2007). *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*. 2ª Ed., São Paulo: Cortez

Flick, U. (2004). *Uma Introdução à Pesquisa Qualitativa*. Porto Alegre: Artmed.

Fourez, G. (2003). Crise no Ensino de Ciências?. *Investigações em Ensino de Ciências*. Acesso em 20 jul., 2014, <http://www.if.ufrgs.br/ienci/?go=artigos&idEdicao=26>

Freitas, D. P. S., Souza, N. C. (2012). *A Alfabetização Científica Desenvolvendo o Senso Crítico e Construindo Posicionamentos*. IX ANPED SUL/Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul-RS, Caxias do Sul.

Hurd, P. D. (1997). Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. *Science Education*. Acesso em 22 de jul., 2014, [http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199806\)82:3%3C407::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-G/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1098-237X(199806)82:3%3C407::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-G/abstract)

Laugksch, R. C. (1999). Scientific Literacy: A Conceptual Overview. *Science Education*. v. 84, 71-94. Acesso em 22 jul., 2014, [http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(200001\)84:1%3C71::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-C/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1098-237X(200001)84:1%3C71::AID-SCE6%3E3.0.CO;2-C/abstract)

Lavaqui, V., Batista, I. L. (2007). Interdisciplinaridade em Ensino de Ciências e de Matemática no Ensino Médio. *Ciência & Educação*. Acesso em 20 mai., 2014, http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=1516-731320070003&lng=en&nrm=iso

Lires, M. A., Correa, A. A., Rodríguez, U. P. & Marzoa, J. M. F. (2013). La Historia de las Ciencias em el Desarrollo de Competências Científicas. *Enseñanza de las ciencias - Revista de investigación y experiencias didácticas*. Acesso em 18 jul., 2014, <http://dialnet.unirioja.es/servlet/listaarticulos?tipoDeBusqueda=VOLUMEN&revistaDeBusqueda=497&claveDeBusqueda=31>

Longhie, A. & Schroeder, E. (2012). Clubes de Ciências e Alfabetização Científica: Concepções dos Professores Coordenadores da Rede Municipal de Ensino de Blumenau (sc). *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Acesso em 17 jul., 2014, http://reec.uvigo.es/REEC/spanish/REEC_older_es.htm

Lorenzetti, L. & Delizoicov, D. (2001). Alfabetização Científica no Contexto das Séries Inicias. *ENSAIO - Pesquisa em Educação em Ciências*. Acesso em 02 abr., 2014, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129517973004>

Magalhães, S. I. R. & Vieira, C. T. (2006). Educação em Ciências Para uma Articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento Crítico. Um Programa de Formação de Professores. *Revista Portuguesa de Educação*. Acesso em 15 jun., 2014, http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=0871-918720060002&lng=pt&nrm=iso

Niezer, T. M., Silveira, R. M. C. F. & Sauer, E. (2012) A Utilização de Revistas de Divulgação Científica no Ensino de Química em um Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade Visando a Alfabetização Científica e

Tecnológica. *Atos de Pesquisa em Educação*. Acesso em 22 jul., 2013, <http://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/issue/view/263/showToc>

Pinheiro, N. A., Silveira, R. M. C. F. & Bazzo, W. A. (2007). Ciência, Tecnologia e Sociedade: A Relevância do Enfoque CTS Para o Contexto do Ensino Médio. *Ciência & Educação*. Acesso em 18 jun., 2014, http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=1516-731320070001&lng=en&nrm=iso

Praia, J. & Cachapuz, F. (1994). Un Analisis de las Concepciones Acerca de la Naturaleza del Conocimiento Científico de los Profesores Portugueses de la Enseñanza Secundaria. *Enseñanza de las ciencias - Revista de investigación y experiencias didácticas*. v. 12, 350-354.

Reis, P. & Galvão, C. (2005). Controvérsias Sócio-Científicas e Prática Pedagógica de Jovens Professores. *Investigação em Ensino de Ciências*. Acesso em 07 jul., 2014, <http://www.if.ufrgs.br/ienci/?go=artigos&idEdicao=32>

Rocha, G. W. F, Siqueira, V. H. F. & Wickbold, C. C.(2011). Cidadania e Identidades nos Significados Construídos por Estudantes de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil). *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Acesso em 01 jul., 2013, http://reec.uvigo.es/REEC/spanish/REEC_older_es.htm

Santos, W. L. P. (2007). Educação Científica na Perspectiva de Letramento como Prática Social: Funções, Princípios e Desafios. *Revista Brasileira de Educação*. Acesso em 26 jun., 2014, http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=1413-247820070003&lng=pt&nrm=iso

Sasseron, L. H. & Carvalho, A. M. P. (2011). Construindo Argumentação na Sala de Aula: a Presença do Ciclo Argumentativo, Os Indicadores de Alfabetização Científica e o Padrão de Toulmin. *Ciência & Educação*. Acesso em 15 abr., 2014, http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=1516-731320110001&lng=en&nrm=iso

Teixeira, P. M. M. (2003). A Educação Científica Sob a Perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica e do Movimento C.T.S. no Ensino de Ciências. *Ciência & Educação*. Acesso em 19 jul., 2014, http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=1516-731320030002&lng=en&nrm=iso

Tobaldini, B. G., Castro, L. P. V, Justina, L. A. D. & Meghioratti, F. A. (2011). Aspectos Sobre a Natureza da Ciência Apresentados Por Alunos e Professores de Licenciatura em Ciências Biológicas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Acesso em 14 abr., 2014, http://reec.uvigo.es/REEC/spanish/REEC_older_es.htm

Universidade Federal do Pampa/Comissão de Curso Ciências da Natureza – Licenciatura (2013). *Projeto Pedagógico do Curso Ciências da Natureza - Licenciatura*. p 210. Acesso em 20 jun., 2014,

<http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/cienciasdanatureza/files/2011/05/PPC-Ci%C3%A2ncias-Natureza.pdf>

Viecheneski, J. P, Lorenzetti. L. & Carletto, M. R. (2012). Desafios e Práticas Para o Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *Atos de Pesquisa em Educação*. Acesso em 26 jul., 2013, <http://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/3470/2182> Vieira, C. T. & Vieira, R. M. (2005). Construção de Práticas Didático-Pedagógicas com Orientação CTS: Impacto de Um Programa de Formação Continuada de Professores de Ciências do Ensino Básico. *Ciência & Educação*. Acesso em 17 jul., 2014, http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=1516-731320050002&lng=en&nrm=iso

Anexo I: normas de formatação da revista científica

Revista Experiências no Ensino de Ciências

(<http://if.ufmt.br/eenci/index.php>)

TÍTULO ORIGINAL DO ARTIGO

Original title translated to English

(espaço em branco)

Resumo

Lorem ipsum dolor sit amet, ligula nulla pretium, rhoncus tempor placerat fermentum, enim integer ad vestibulum volutpat. Nisl turpis est, vel elit, congue wisi enim \$nunc ultricies sit, magna tincidunt. Maecenas aliquam maecenas ligula nostra, accumsan taciti. Sociis mauris in integer, a dolor netus non dui aliquet, sagittis felis sodales, dolor sociis mauris, vel eu libero cras. Interdum at. Eget habitasse elementum est, ipsum purus pede porttitor class, ut, aliquet sed auctor, imperdiet arcu per diam dapibus libero duis. Enim eros in vel, volutpat nec leo, temporibus scelerisque nec.

Palavras-chave: Lorem ipsum; Libero; Magna tincidunt.

(espaço em branco)

Abstract

Ac dolor ac adipiscing amet bibendum nullam, massa lacus molestie ut libero nec, diam et, pharetra sodales eget, feugiat ullamcorper id tempor eget id vitae. Mauris pretium eget aliquet, lectus tincidunt. Porttitor mollis libero senectus pulvinar. Etiam molestie mauris ligula eget laoreet, vehicula eleifend. Repellat orci eget erat et, sem cum, ultricies sollicitudin amet eleifend dolor nullam erat, malesuada est leo ac. Varius natoque turpis elementum est. cenas ligula nostra, accumsan taciti.

Keywords: Lorem ipsum; Libero; Magna tincidunt.

· A segunda página do trabalho submetido deve ser uma cópia da primeira (em que aparece o título, resumo, abstract, etc.), porém sem dados que possam identificar o autor. A primeira página ficará com os editores e da segunda em diante, será enviada aos árbitros.

· Referências bibliográficas que permitam identificar os autores do trabalho devem ser substituídas pelo código: Autor X1...Autor Xn, onde 1 £ n £ número de citações distintas que permitem identificação.

· Tamanho da folha: A4.

· Margens esquerda, direita, superior e inferior: 2,0 cm.

· Tabulação: 1,5 cm da margem esquerda.

- Espaço entre linhas simples e após o parágrafo 10 pt.
- Em todo o texto: espaço entre linhas simples e após o parágrafo 10 pt (no Winword, estas opções são apresentadas no menu “Formatar => Parágrafo”).
- Alinhamento do corpo do texto: justificado;
- Fonte: Times New Roman 12 pt, para títulos e corpo de texto, e 10 pt para notas de rodapé e citações longas recuadas;
- As notas de rodapé devem ser numeradas continuamente e em algarismos arábicos;
- Tabelas, gráficos, figuras ou imagens devem ser inseridas no lugar apropriado do texto. Não é necessário enviá-las separado;
- A legenda das tabelas deve ser posta acima das mesmas e dos gráficos, imagens, e/ou figuras, abaixo.
- No final artigo deve constar uma lista completa das referências bibliográficas citadas ao longo do texto. Esta lista deve estar em ordem alfabética e seguir o modelo apresentado na seção “Referências bibliográficas” das presentes normas.

Considerações Gerais

- os editores se reservam o direito de devolver aos autores os trabalhos que não cumpram as normas editoriais estabelecidas;
- a contar da data de envio dos pareceres pela editoria, o autor disporá de **30 dias** para atender e comentar as reformulações sugeridas pelos árbitros e/ou editores, especificando **detalhadamente** como **cada** sugestão foi ou não implementada. Estas modificações devem se restringir àquelas feitas pelos árbitros e/ou editores. Em situações que sem justificativa o autor demore mais de 30 dias para se manifestar, o artigo será descartado automaticamente.
- a revisão final do artigo, ficará a cargo dos autores. O periódico não se responsabiliza pela revisão gramatical dos trabalhos e nem pelas opiniões emitidas
- a EENCI não se reserva os direitos de publicação dos artigos, podendo os autores distribuir seu próprio material conforme desejarem desde que a referência completa ao trabalho publicado na revista seja realizada;
- devido a sua gratuidade, a publicação na EENCI, não fornece compensação financeira de qualquer espécie aos autores;
- os leitores também podem reproduzir e distribuir os artigos da EENCI desde que seja sem fins comerciais, não se façam alterações no conteúdo e se cite sua origem com informações completas: nome dos autores, nome da revista; volume, número e URL exato do documento citado.

Referências bibliográficas (texto para o link indicado anteriormente)

As referências citadas devem ser relacionadas ao final do texto, por ordem alfabética do sobrenome do primeiro autor, segundo os exemplos abaixo. No corpo do texto, as citações devem ser feitas no formato autor-data, com apenas a primeira letra do sobrenome de cada autor em letra maiúscula. Ex.: (Campbell & Stanley, 1963, p. 176); “Segundo Vygotsky (2000)...”.

Para um, dois, três ou mais autores:

Um autor: Newton, I.

Dois ou três autores: Newton, I.; Darwin, C. R. & Maxwell, J. C.

Mais que três autores: Newton, I. et al. (no corpo do texto; na lista ao final do artigo devem aparecer sempre os nomes de todos os autores).

Periódicos impressos

Exemplo:

Greca, I. M., & Moreira, M. A. (2002). Mental, physical, and mathematical models in the teaching and learning of physics. *Science Education*, 86(1), 106-121.

Periódicos eletrônicos

Exemplo:

Mcdermott, L. C. (2000). Bridging the gap between teaching and learning: the role of physics education research in the preparation of teachers and majors. *Investigações em Ensino de Ciências* Acesso em 10 jun., 2006, http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol5/n3/v5_n3_a1.htm.

Livros no todo

Exemplo:

Feynman, R. (1967). *The character of physical law*. Cambridge: MIT Press.

Para capítulos de livros

Exemplo:

Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). Experimental and quasi-experimental designs for research on teaching. In N. L. GAGE (Ed.), (pp. 171-246). Chicago: Rand McNally.

Trabalhos publicados em atas de congressos, simpósios, etc.:

Exemplo:

Costa, S. S. C., & Moreira, M. A. (2006). *Atualização da pesquisa em resolução de problemas: informações relevantes para o ensino de Física*. In: Moreira, M. A. et al. (Ed.). I Encontro Estadual de Ensino de Física – RS, Porto Alegre: 2005. Atas... Porto Alegre: Instituto de Física, p. 153-167.

Para citações de outros tipos de documento, seguir as normas internacionais da APA 5th (<http://library.uww.edu/GUIDES/APACITE.htm>).

[1] Nota de rodapé, quando pertinente.