



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS

Trabalho de Conclusão de Curso
Licenciatura em Química

**Por que ensinar ou não ensinar química
para todos?**

Cibele Silva Mariz

Belo Horizonte
Outubro de 2010



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

POR QUE ENSINAR OU NÃO ENSINAR QUÍMICA PARA TODOS?

CIBELE SILVA MARIZ
BELO HORIZONTE, 2010.

CIBELE SILVA MARIZ

**POR QUE ENSINAR OU NÃO ENSINAR
QUÍMICA PARA TODOS?**

Monografia apresentada ao Departamento de Química da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte das exigências do curso à obtenção do Título de Licenciado em Química.

Orientadora: Professora Doutora Nilma Soares da Silva

**BELO HORIZONTE
MINAS GERAIS – BRASIL
2010.**

CIBELE SILVA MARIZ

POR QUE ENSINAR OU NÃO ENSINAR QUÍMICA PARA TODOS?

Monografia apresentada ao Departamento de Química da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte das exigências do curso à obtenção do Título de Licenciado em Química.

APROVADA em ___ de _____ de 2010.

Prof. _____

Prof. _____

Prof. _____

UFMG

(Orientadora: Professora Doutora Nilma Soares da Silva)

**BELO HORIZONTE
MINAS GERAIS – BRASIL
2010**

DEDICATÓRIAS

Para minha família, meu bem mais precioso...

Ao meu pai, Cláudio, que eu tanto amei a cada instante, sempre... Que acreditou, confiou e sonhou comigo tantas vezes, e à minha mãe, Maria, que sempre me acompanhou e me ajudou em tantos momentos.

À minha irmã Caroline, por estar sempre presente e ser tão adorável, e aos meus irmãos, Thaís e Carlos Henrique, pelo carinho e apoio constantes.

Ao meu marido e companheiro, Uarlison, por ser uma pessoa tão importante na minha vida. Pelo amor, apoio e incentivo.

Às minhas filhas lindas, Letícia e Alice, razões da minha vida.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por guiar, iluminar e conduzir todos os meus caminhos e escolhas.

Ao meu amado marido, pelo carinho, apoio e ajuda.

À Letícia, pela companhia, compreensão e amor.

Aos meus pais, padrinhos e avós, pela ajuda durante todo o meu curso.

À Patrícia, pelos momentos de desabafo, pelas palavras certas e por toda a ajuda e companhia.

À Nilma, que me ofereceu bases e orientação e que cujo auxílio foi fundamental para a concretização deste trabalho.

À Rosária Justi, professora que não participou da formulação deste trabalho de conclusão, mas que esteve presente e foi de imensa importância em diversos momentos durante o meu curso.

“Só aqueles que têm paciência para fazer coisas simples com perfeição é que irão adquirir habilidade para fazer coisas difíceis com facilidade.”

Johann Christoph Von Schiller

SUMÁRIO

1. RESUMO	08
2. INTRODUÇÃO.....	09
3. OBJETIVO	10
4. JUSTIFICATIVA.....	11
5. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS.....	12
6. METODOLOGIA	17
6.1 A educação à distância.....	17
6.2 O curso de graduação em química a distância da UFMG.....	19
6.2.1 A disciplina "Introdução ao Ensino de Ciências Naturais".....	20
6.2.2 A atividade "Por que ensinar ou não ensinar química para todos?".....	21
6.2.3 O fórum.....	21
7. CATEGORIAS DE ANÁLISE	23
8. DADOS RECOLHIDOS NO FÓRUM.....	25
8.1 Araçuaí (AUP).....	25
8.2 Frutal (FUP).....	27
8.3 Montes Claros (MUP).....	22
8.4 Governador Valadares (GUP).....	28
8.5 Teófilo Otoni (TUP).....	29
9. ANÁLISE DOS DADOS	32
10. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	35
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
13. ANEXOS.....	43

1. RESUMO

Duas perguntas que deveriam ser frequentemente feitas acerca de toda prática educativa são: “Por que ensinar?” e “Para quem ensinar?”. A reflexão sobre estas questões possibilita a orientação dos pensamentos e a condução de momentos de aprendizado mais coerentes e com objetivos mais claros.

Internamente, todos nós, professores ou futuros professores de Química, sabemos de muitos motivos que justificam o ensino desta disciplina e sua presença no currículo escolar, embora, infelizmente, não seja uma prática comum nos perguntarmos sobre isso.

Este trabalho de conclusão de curso pretende analisar as concepções dos estudantes de Licenciatura em Química, modalidade a distância, da UFMG, sobre as opiniões que apresentam acerca de “Por que ensinar ou não ensinar Química para todos?”.

As respostas a esta pergunta tão fundamental foram categorizadas segundo argumentos propostos por Robin Millar (2003), a saber: Econômico, Utilidade, Democrático, Social e Cultural, e uma vez que as atividades acontecem por pólos, estes também serão categorizados quanto à predominância de determinado tipo de argumento.

2. INTRODUÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido como requisito do Departamento de Química da Universidade Federal de Minas Gerais para a conclusão do curso de Licenciatura em Química, no segundo semestre de 2010.

Meu trabalho de conclusão de curso deveria conter algo em que acreditasse e que expressasse as muitas coisas que aprendi no decorrer do meu curso de graduação. Diante disso, não tive dúvida que gostaria de escrever sobre alguma coisa na área de educação, a qual pretendo seguir. Tive então a oportunidade participar, em diferentes momentos, de discussões relacionadas com a importância de saber “por que ensinar” e “para quem ensinar”, e a atração pelo tema me fez decidir o rumo que meu trabalho tomaria.

Neste trabalho, analisei as respostas dos futuros professores de Química, do curso a distância oferecido pela própria UFMG sobre a questão “Por que ensinar ou não ensinar Química para todos?”. Este curso é oferecido em cinco pólos, que correspondem a turmas com encontros em determinadas cidades. Para o desenvolvimento das atividades correspondentes a cada disciplina, os alunos contam com o auxílio de tutores e encontros presenciais periódicos com atividades planejadas em cada pólo. A opção pelo curso a distância e não o presencial, do qual faço parte, decorreu de que o tema de meu interesse foi respondido em uma questão proposta para esse público, e não para o do qual pertença.

Para minha pesquisa, coletei os dados dos fóruns de discussão da disciplina oferecida no 4º período do curso de Licenciatura em Química a distância, Introdução ao Ensino de Ciências Naturais, de onde retirei as respostas à pergunta do tema. Categorizei-as segundo os argumentos propostos por Millar (2003) e classifiquei os pólos, também de acordo com Millar (2003), por ocorrência de determinados argumentos.

A importância desse trabalho é perceber as múltiplas visões que os futuros professores de Química, do curso de Licenciatura a distância da UFMG, apresentam acerca do por que ensinar química e o fazer para todos.

3. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso é analisar as concepções dos estudantes do curso de Licenciatura em Química, modalidade a distância, oferecido pela UFMG, sobre “Por que ensinar ou não ensinar Química para todos?”.

Para isso utilizou-se como categorias de análise os argumentos propostos por Robin Millar (2003), sendo eles: Econômico, Utilidade, Democrático, Social e Cultural.

Objetiva-se também verificar se há disparidade nas categorias de respostas entre os pólos.

4. JUSTIFICATIVA

Segundo Millar (2003) “O conhecimento científico é um produto cultural de grande poder intelectual e beleza”, pois tem a capacidade de saciar a curiosidade e aumentar o domínio das concepções possuídas pelas pessoas acerca do mundo e da vida. Além disso, o conhecimento científico reflete importância também no que diz respeito, de um modo geral, a tomar decisões práticas, posicionar-se em questões que envolvam ciência e tecnologia e interfere até mesmo no mercado de trabalho.

Visto que o conhecimento é um bem inestimável, deve ser para todos porque capacita as pessoas na suas interações com o mundo material pela ênfase em um modo de conhecer mais tecnológico e desenvolve gradualmente a compreensão sobre o comportamento do mundo natural.

O reconhecimento dessa importância por parte dos professores ou futuros professores é fundamental, pois é preciso que haja essa decisão de “por que” se quer ensinar ciências para todos, para então trabalhar “o que” se quer ensinar e “como” fazê-lo.

A postura do profissional da educação acerca destas decisões constitui um importante assunto a ser estudado. Diante disso, a pesquisa sobre a opinião de professores sobre “por que ensinar ou não ensinar química para todos” reflete grande interesse, visto que somente possuindo convicção de uma postura a ser seguida é possível consolidar um processo de ensino e aprendizagem útil, engajado, contextualizado e coerente com as propostas de ensino mais atualizadas.

Segundo Millar (2003) uma justificativa frequente para o ensino de ‘ciências para todos’ é a necessidade de melhorar a educação científica e promover uma melhor compreensão da ciência pelo público em geral. Para esse autor e também para esse trabalho, reconheço que, apesar dessa justificativa, há muitas evidências de que muitos estudantes e adultos tenham pouca compreensão acerca das ideias básicas ou dos processos em ciências.

5. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

A Educação sempre representou um papel importante na sociedade, possuindo diferentes conotações e sendo, no sentido de escolarização, oferecida de forma diversificada ao longo dos tempos.

Já no século XVII, João Amós Comênio, pedagogo tcheco educado desde a infância a sombra dos preceitos religiosos, produziu a “Didática Magna” que consistia na proposição de uma nova didática, ***um tratado da arte universal de ensinar tudo a todos***, e propunha a transição de um velho modo de ensinar a um novo, sem necessariamente abandonar os métodos antigos por completo.

Segundo Gasparin (1994) Comênio sugeriu que ao processo de ensino ‘conservador’ do momento, ou seja, ênfase em memorização, diretividade total do professor, exposição docente do conteúdo e passividade do aluno, fossem acrescentados, como nova forma de ensino, a imitação da natureza, a observação e experimentação, os processos das artes mecânicas, que representavam as novas formas de trabalho e ciência.

Ainda segundo Gasparin (1994)

“Essa arte de quem dependia a salvação de todo o gênero humano, destinava-se, inicialmente, à instrução da juventude. Mas Comênio acrescentou-lhe uma nova dimensão, a de educar, que traz um significado maior e mais profundo do que simplesmente instruir. Passou, então, a constituir-se a ‘arte das artes’.

Já não era apenas a arte universal de ensinar, mas a mais excelente, a mais sublime das artes, pois se destinava a formar o homem.”(GASPARIN, 1994, p.69)

Após apresentar a arte de ensinar como a mais nobre das artes, outra dimensão lhe foi acrescentada, uma que ampliou seu significado para além o ensino, abrangendo o pólo oposto do processo de formação: a aprendizagem. A didática proposta tornou-se, então, a ***arte de ensinar e de aprender***, Gasparin (1994). Então, a princípio, a ênfase estava na ação docente e depois passou a dividir com o aluno a tarefa de realização dessa arte.

Esta forma de vislumbrar a arte do processo de educar ainda hoje é aceitável e não só representa um avanço da forma de trabalhar na área de educação como tem sido alicerce de documentos normativos da educação nacional no Brasil. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de número 9394/96 estabelece que:

“Art. 22º. A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”. (MEC, 1996, p.9)

Outro documento normativo que retoma este paradigma, os Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC/SEF, 1997), foram elaborados por equipes de especialistas ligadas ao Ministério da Educação (MEC) e têm por objetivo estabelecer uma referência curricular e apoiar a revisão e/ou a elaboração da proposta curricular dos Estados ou das escolas integrantes dos sistemas de ensino. Eles constituem, portanto, uma proposta do MEC para a eficiência da educação escolar brasileira. São referências a todas as escolas do país para que elas garantam aos estudantes uma educação básica de qualidade.

Seu objetivo é propiciar subsídios à elaboração e reelaboração do currículo, tendo em vista um projeto pedagógico em função da cidadania do aluno e uma escola em que se aprende mais e melhor.

Segundo o PCN,

“É papel do Estado democrático investir na escola, para que ela prepare e instrumentalize crianças e jovens para o processo democrático, forçando o acesso à educação de qualidade para todos e às possibilidades de participação social. Para isso faz-se necessária uma proposta educacional que tenha em vista a qualidade da formação a ser oferecida a todos os estudantes. O ensino de qualidade que a sociedade demanda atualmente expressa-se aqui como a possibilidade de o sistema educacional vir a propor uma prática educativa adequada às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais da realidade brasileira, que considere os interesses e as motivações dos alunos e garanta as aprendizagens essenciais para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade em que vivem. ***O exercício da cidadania exige o acesso de todos à totalidade dos recursos culturais relevantes para a intervenção e a participação responsável na vida social.*** O domínio da língua falada e escrita, os princípios da reflexão matemática, as coordenadas espaciais e temporais que organizam a percepção do mundo, os princípios da explicação científica, as condições de fruição da arte e das mensagens estéticas, domínios de saber tradicionalmente presentes nas diferentes concepções do papel da educação no mundo democrático, até outras tantas exigências que se impõem no mundo contemporâneo.” (MEC/SEF, 1997, p27-grifo meu)

De acordo com Martins *et al* (2003), o ensino de ciências precisa promover uma compreensão adequada de como a ciência é produzida e de por que ela tem sido tão valorizada em nossa sociedade. Sobre isso, os PCNs propõem como meta do Ensino Fundamental a compreensão da Ciência como um processo de produção de

conhecimento e uma atividade humana histórica, associada a aspectos de ordem social, econômica, política e cultural.

As diferentes formas de se abordar os conteúdos e a postura adotada compõem o que se pode chamar de didática. Segundo Lima *et al* (2000), ela tem vivido nos últimos anos a necessidade de uma abordagem segundo a ênfase em 'ciência, tecnologia e sociedade', a fim de que, na discussão científica sejam incorporados aspectos das questões ética, estética e política. Estas orientações decorrem "da intenção de promover um ensino de ciências atraente interessante e relevante para todos, e não apenas para aqueles que irão prosseguir seus estudos em níveis superiores." Desta forma, os objetivos de ensino ultrapassam a aprendizagem de conteúdos específicos e englobam a argumentação e o raciocínio acerca dos problemas.

Esta forma de trabalhar conhecida como ênfase em CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) tem se desenvolvido no mundo inteiro a partir da década de sessenta. Santos e Mortimer (2002) definem que o objetivo desta abordagem é preparar os estudantes para o exercício da cidadania através da abordagem dos conteúdos científicos no seu contexto social. Desta forma, consegue-se uma melhor "alfabetização científica e tecnológica".

Aikenhead (2009) refere-se à proposta CTS como centrada no estudante, e não na ciência, "em outras palavras, a ciência é trazida ao mundo do estudante numa base de necessidade de saber, em vez de seguir a expectativa convencional de que o estudante deve entrar no mundo da ciência para adotar a visão de um cientista", e a compreensão dos professores é uma componente fundamental no desenvolvimento de um currículo CTS.

De acordo com Martins *et al* (2003),

"O esforço de contribuir para o avanço da compreensão dos estudantes sobre a natureza da atividade científica não se restringe à introdução de relatos extraídos da história das ciências. As ciências precisam ser, a todo o tempo, caracterizadas como uma atividade de investigação, os conceitos e teorias das ciências tratados como o resultado de um intenso processo de criação de idéias e representações, submetidas às críticas de outros cientistas, às pressões e restrições impostas pela cultura, e a um minucioso trabalho de verificação experimental ou contraposição a observações controladas." (MARTINS *et al*, 2003, p46)

Segundo estes autores, não é dado aos estudantes a oportunidade de entender e relacionar as teorias criadas com os acontecimentos do cotidiano.

Gasparin (1994) defende que a educação é a forma pela qual o homem se desenvolve e realiza suas potencialidades inatas, que é o instrumento que concretiza sua formação. Segundo ele, “o homem torna-se o que é pela educação, a tal ponto que podemos dizer que ele será o que for sua educação.”

Chassot (1995) sustenta que os profissionais da educação precisam ter claras três questões essenciais para sua prática educativa: ‘por que ensinar?’, ‘o que ensinar?’ e ‘como ensinar?’. Segundo ele, ensina-se para permitir que o cidadão possa melhor interagir com o mundo em que vive, e que, para isso, antes de mais nada, o ensino deve ser um facilitador de leitura do mundo e conseqüentemente um instrumentalizador para o trabalho.

Sobre o papel dos educadores, Aikenhead (2009) revela acreditar que eles precisam renegociar seu objetivo de formação pré-profissional com a ciência escolar, adequando-a, ou substituindo-a por outra que desenvolva cidadãos inteligentes que compreendam o contexto social da ciência e da tecnologia. Para isso, sustenta que a primeira intervenção necessária a fim de mudar a ciência escolar convencional para esta outra perspectiva centra-se na política curricular, seguida da elaboração de materiais para a sala de aula que apoiem e orientem o ensino. A terceira intervenção seria alcançar a compreensão, pelos professores, da política e dos materiais de ensino e a última, destina-se à compreensão por parte dos estudantes.

Chasot (1995) demonstra também sua preocupação com a formação dos professores, uma vez que não é segredo para ninguém o descaso com o ofício, os baixos salários e o despreparo de muitos destes profissionais. Ele comenta que, ao contrário do que ele acredita ser o ideal para uma prática educativa eficiente, o que ocorre é que quanto mais complexas são as dificuldades para o ensino, menor é a preparação exigida do profissional da educação. Ele sustenta ainda que:

“Há uma preocupação cada vez maior com a formação de profissionais que tenham uma efetiva consciência de cidadania, independência de pensamento e capacidade crítica, adquiridas ao longo da escolarização. Temos que formar cidadãos e cidadãs que não só saibam ler melhor o mundo onde estão inseridos, como também, e principalmente, sejam capazes de transformar este mundo para melhor.” (CHASSOT, 1995, p39)

Em consonância com a afirmação feita por Chassot (1995), Aikenhead (2009) sustenta que as concepções defendidas pelos professores são habitualmente ~~con~~struídas durante as experiências de formação inicial e também a partir das suas

experiências de ensino, e identifica que ao estudar ciência na universidade, muitos dos professores vivem uma experiência muito característica no ensino de ciências e acreditam que têm a responsabilidade de trabalharem com seus alunos sob a mesma perspectiva numa disciplina científica. Então, devido às decisões e a ação emergirem tanto do conhecimento quanto dos valores transmitidos, percebe-se ser de tão importante a formação de profissionais conscientes e qualificados.

Considerando a importância das perguntas comentadas anteriormente, em especial o 'por que' se ensinar, Millar (2003) trata em seu texto a questão de 'por que ensinar ciências e por que *para todos*'. Diante disso, ele afirma que

"O currículo escolar de ciências tem de desempenhar duas tarefas: para uma minoria dos jovens, o ensino de ciências dos 5 aos 16 anos é o primeiro estágio na sua formação como cientistas. Eles entrarão em cursos e talvez sigam carreiras que envolvem ciências. Para eles, o programa precisa fornecer uma base satisfatória para os estudos posteriores. A maioria dos jovens, entretanto, não vai estudar ciências depois. Para eles, estudar ciências é parte de sua educação geral, de sua preparação para a vida em uma democracia técnica, industrializada, moderna." (MILLAR, 2003. p.78)

Millar (2003) aponta também que para uma disciplina requerer lugar no currículo, deve cumprir três exigências: contribuir com habilidades, conceitos e perspectivas específicas, distintas, não oferecidas por outras disciplinas; os conhecimentos contemplados por ela não podem ser adquiridos informalmente, mas apenas através de instrução formal; e que sua aquisição tenha importância e valor.

Então, ainda em Millar (2003), são estabelecidos cinco argumentos para justificar o ensino de ciências:

O argumento *Econômico*, o argumento da *Utilidade*, o argumento *Democrático*, o argumento *Cultural* e o argumento *Social*, que serão detalhados posteriormente.

Esta proposta de Millar de agrupar categorias de respostas segundo sua ideia representa, para este trabalho, grande inspiração e fonte de referência, uma vez que as respostas dos estudantes de Licenciatura em Química à questão de "por que ensinar ou não ensinar química para todos?" serão agrupadas de acordo com estes argumentos.

6. METODOLOGIA

Para realização desta pesquisa, foi feito o reconhecimento da disciplina proposta para o curso de Química já citada, em toda a sua totalidade. Posteriormente focou-se na atividade que apresentava como tarefa a resposta, no fórum de discussão, à questão: “Por que ensinar ou não ensinar Química para todos?”. Passou-se então à coleta das respostas apresentadas pelos estudantes para posterior análise baseada nos argumentos utilizados por Millar (2003).

Para melhor entendimento sobre o curso de Licenciatura em Química a distância, realizou-se uma pesquisa bibliográfica que permitiu uma caracterização da educação a distância, da disciplina Introdução ao Ensino de Ciências, da atividade proposta e do fórum, foco de nossa análise.

6.1. A educação a distância

Desde sempre o processo de comunicação é inerente ao homem, e o que muda neste processo são as formas de se comunicar. Segundo Leite (2008), com o século XIX, vivemos o fortalecimento da comunicação digital, que tem tido a participação cada vez mais abrangente na vida das pessoas de todas as idades e em praticamente todo o mundo. Ainda segundo Leite (2008), vivemos a predominância da mídia nas atividades socioculturais, e ao integrar mídia na prática pedagógica, precisa-se ressaltar o aspecto transmissor e informacional da mídia de massa e o caráter colaborativo, interativo e de autoria na mídia digital.

Como o momento cultural é, hoje em dia, cada vez mais diverso, existem diferentes maneiras de construir e representar conhecimento, e as “tecnologias educacionais” podem contribuir para uma disseminação ainda maior das informações e do conhecimento. A educação a distância pode ser inserida nesse contexto na medida em que se enquadra em um processo de formação que envolve tecnologias educacionais.

O Decreto Federal nº 5.622, de 19/12/2006, conceitua a Educação a Distância (EAD) da seguinte maneira (apud PUCCI, 2010):

“Art. 1º Para fins deste Decreto, caracteriza-se a educação a distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e

tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.”(2010, p 54)

De acordo com Pucci (2010), a modalidade de educação a distância não é nova, um dos primeiros cursos por correspondência, via correios, foi criado em 1892, na Universidade de Chicago, Estados Unidos. Em seguida houve a utilização do rádio, em 1936, por Roquette-Pinto, no Rio de Janeiro e pelo Movimento da Educação Base, MEB, na década de 60, para fins educacionais, e ainda do uso da televisão pelas Fundações Roberto Marinho e Padre Anchieta na década de 1970 para a educação supletiva de 1º e 2º graus.

Ainda de acordo com Pucci (2010) esta modalidade se desenvolveu progressivamente à medida que surgiram ferramentas tecnológicas mais avançadas, com a intensificação do uso dos recursos da multimídia, na década de 1980 e principalmente com a incorporação da rede de satélites e da Internet na década de 1990, e corresponde, hoje, à quinta geração (SANTOS, 2010).

Todavia, desde suas origens a EAD constitui um tema polêmico e controverso, por ser historicamente uma possibilidade de ensino alternativa, adotada por aqueles que, por falta de tempo, por condições sociais adversas, por habitar em lugares distantes de instituições formativas dentre outros motivos, não puderam frequentar os cursos presenciais regulares. E veio a se tornar ainda mais controverso e polêmico com o intenso desenvolvimento e utilização das novas tecnologias de informação e comunicação a seu serviço e com os projetos governamentais que compreendem esta modalidade de educação.

Segundo Santos (2010), nas práticas convencionais de educação a distância, a característica fundante é a autoaprendizagem. Nesta perspectiva, o cursista recebe o material do curso que contém instruções e atividades, elabora sua produção individual e retorna-a ao professor-tutor, via canais de comunicação. Assim, a aprendizagem é construída e mediada pelo material didático produzido à luz de um desenho instrucional, e o centro do processo é a instrução unidirecional, no qual o material didático tem um papel muito importante.

Tanto na modalidade de educação presencial quanto a distância, o ensino pode ser centrado no professor ou no aluno, e ser direcionado segundo a perspectiva tradicional ou emergente – alternativa – diferindo, em cada caso, pela forma de apresentação, tempo, trabalho e abordagem do conteúdo (SANCHO, 2010).

Em EAD, independente da perspectiva assumida, deve-se explorar ao máximo as ferramentas de interação, como o fórum de discussão, para que tal dinâmica fortaleça a constituição de uma rede de construção de conhecimentos, bem como possibilite uma avaliação ao longo do processo, favorecendo o aperfeiçoamento do planejamento da disciplina e possibilitando a dinamização do processo de construção e reconstrução do conhecimento, a ação-reflexão e o redimensionamento de ações dos educadores e educandos.

6.2. O Curso de Graduação em Química a distância da UFMG

Segundo Maria do Carmo Vila, coordenadora do centro de apoio à educação a distância da UFMG,

“Os Cursos de Graduação da UFMG, modalidade a distância, foram concebidos tendo em vista dois princípios fundamentais. O primeiro se refere à democratização do acesso à educação superior; o segundo consiste na formação de profissionais de alto nível, comprometidos com o desenvolvimento do país.” (LIMA, SILVA, SÁ, 2009)

O curso de Química a distância da UFMG é oferecido em cinco pólos, que correspondem a turmas com encontros em determinadas cidades que apresentam um espaço físico específico para esses cursos que são geridos pela UFMG em parceria com as prefeituras e o Ministério da Educação. Há tutores e encontros presenciais periódicos com atividades planejadas em cada pólo. A maioria das atividades é realizada a distância, as quais são monitoradas por tutores a distância e professores de cada disciplina.

O curso de Química da UFMG possui pólos em Araçuaí (AUP), Frutal (FUP), Governador Valadares (GUP), Montes Claros (MUP) e Teófilo Otoni (TUP).

Os estudantes do curso a distância têm como suporte uma coletânea de livros, que são apresentados em volumes. Cada volume relaciona-se com um tema que consta como estruturante na matriz curricular. São apresentados os conhecimentos mínimos considerados essenciais no estudo do tema, o que não implica na delimitação do estudo ao volume, mas serve como ponto de partida para estudos posteriores. Por isso, cada volume indica uma bibliografia de aspecto variado, contendo obras impressas e virtuais, que poderão ser consultadas à medida que se fizer necessário.

Cada volume da coletânea é apresentado segundo aulas, que constam de unidades de estudo do tema proposto. Para cada aula são apresentados objetivos e indicadas as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelo estudante ao término do estudo. O caráter das aulas pode diferir entre si, constando de apresentação, reflexões ou indagações teóricas, em experimentos ou em orientações para atividades a serem realizadas pelos estudantes.

Há, para cada aula ou conjunto delas, uma auto-avaliação que objetiva que o estudante avalie seu progresso e considere hipóteses para melhorar o que julgar necessário, no âmbito do desenvolvimento cognitivo. Esta atividade tende a promover a autonomia, responsabilidade e senso crítico, a fim de possibilitar o desenvolvimento da independência intelectual. Caso não tenham sido desenvolvidas as competências e habilidades pretendidas, o estudante pode vir a procurar a ajuda de tutores, professores especialistas e colegas.

6.2.1. A disciplina "Introdução ao Ensino de Ciências Naturais"

A disciplina Introdução ao Ensino de Ciências Naturais – ementa em anexo – é oferecida para o quarto período do curso de Química a distância e compreende uma carga horária de 30 horas de prática de ensino.

Ela pretende oportunizar ao estudante o contato com a área de educação em Ciências, considerando que Ciências é a área de ensino que engloba conhecimentos da vida e da natureza, a Física, a Química e a Biologia, além das geociências e astronomia.

A finalidade maior desta disciplina é discutir sobre a importância e o papel do ensino de Ciências na educação básica, e os muitos e diferentes motivos que culminam com a escolha do que se ensina e os modos de se fazer. Ressalta-se que, qualquer que seja a postura adotada pelo estudante, é importante que seja sempre argumentada e fundamentada nas pesquisas em educação.

A disciplina requer tomada de posição, e inevitavelmente, estudo, reflexão e capacidade de argumentação. Por isso, são propostas leituras, fóruns de discussão, visitas, projetos de investigação, etc., para fundamentar as opiniões.

Esta disciplina foi oferecida no primeiro semestre de 2010, iniciando suas atividades em primeiro de março e finalizando-as em nove de maio, e foi lecionada pela professora Nilma Soares da Silva com o apoio de uma tutora. Neste período,

ocorreram as sete aulas propostas, uma em cada semana, que constam no material de apoio ao aluno. Para toda aula existe uma atividade, que tem prazo de entrega. Na maioria das semanas acontecem encontros presenciais nos pólos que ocorrem aos sábados, nos quais os estudantes têm atividades variadas para todas as disciplinas em curso.

De acordo com a organização dos professores de cada disciplina ocorrem avaliações presenciais e a distância.

6.2.2. A atividade "Por que ensinar ou não ensinar química para todos?"

A atividade "Por que ensinar ou não ensinar Química para todos?" faz parte da aula três (Aprofundando a argumentação sobre os sentidos de se ensinar Ciências – em anexo) do material de apoio ao estudante.

Para responder a questão, foi requisitado aos estudantes na aula 1 que se posicionassem através de um texto argumentativo, antes da orientação de qualquer leitura, frente a uma situação hipotética sobre redução de carga horária de Química em uma escola de nível médio - atividade 1.

Posteriormente, na aula 2, foi pedido aos estudantes que fizessem uma leitura crítica do texto de Millar: Um currículo de Ciências voltado para a compreensão por todos (2003). Na sequência sugeriu-se que fossem respondidas uma série de questões para auxiliar na compreensão do artigo - atividade 2.

Na aula 3, pediu-se que os estudantes comparassem os argumentos apresentados na atividade 1 com os do texto lido na atividade 2, e que produzissem um texto se posicionando novamente sobre a situação hipotética da primeira aula. Ainda na terceira aula, pediu-se que fosse discutida no fórum da disciplina a questão: "Por que ensinar ou não ensinar Química para todos?", que é o objeto de estudo deste trabalho.

6.2.3. O fórum

O fórum da disciplina está inserido na plataforma Moodle, que, segundo seu idealizador, fundador e líder, Martin Dougiamas, pode ser definido como

“Um sistema de administração de atividades educacionais destinado à criação de comunidades on-line em ambientes virtuais voltados para a aprendizagem e baseia-se na pedagogia sócio-construtivista, a qual não só trata a aprendizagem como uma atividade social, mas focaliza a atenção na aprendizagem que acontece enquanto construímos ativamente artefatos para que outros vejam ou utilizem.” (TEODORO E ROCHA, p 4)

O fórum de discussão constitui uma importante ferramenta ao desenvolvimento da aprendizagem no processo educativo a distância e corresponde a um espaço permanente de interação entre os estudantes.

Ele possibilita uma avaliação contínua da aprendizagem e a mediação facilita a aprendizagem colaborativa, ao permitir que todos os participantes se expressem, argumentem e que as intervenções de todos fiquem publicadas para visualização entre todos os demais participantes. Através do fórum, é permitido ao estudante o acompanhamento do debate, independente de estar conectado ao mesmo tempo, no decorrer do período estabelecido, a fim de identificar a assimilação e reelaboração do conteúdo.

O fórum pretende possibilitar uma conversa coletiva, para que os participantes tenham conjuntamente uma rede de informações, e que possam, com isso, construir conhecimentos.

Segundo Leite (2008), o tipo de interação realizada no fórum enquadra-se em um dos quatro tipos de rede mencionados por ela: a rede horizontal direta, na qual não há alteração do conteúdo original, e tem como característica “eu coloco conteúdo e você comenta”.

No fórum da disciplina Introdução ao Ensino de Ciências Naturais foram percebidas todas estas características na interatividade entre os estudantes e com a tutora da disciplina.

7. CATEGORIAS DE ANÁLISE

No texto 'Um Currículo de Ciências Voltado para a Compreensão por Todos', Millar (2003) escreve sobre as razões de ensinar ciências para todos os estudantes e sobre as características do currículo de ciências. Discute também aspectos sobre a compreensão de ciências, que envolvem a compreensão do conteúdo de ciências, dos métodos de investigação utilizados pela ciência e da própria ciência enquanto atividade social.

Millar discorre ainda sobre cinco argumentos que podem ser encontrados na literatura sobre a compreensão pelo público acerca da justificativa de se ensinar ciências para todos, destacados a seguir. Estes servirão para categorização das respostas obtidas dos estudantes do curso de Licenciatura em Química a distância da UFMG, acerca da pergunta "Por que ensinar ou não ensinar química para todos?", que foram retiradas do fórum de discussão da disciplina Introdução ao Ensino de Ciências. Tais argumentos são descritos como se segue:

O **argumento econômico** estabelece que haja conexão entre o nível de compreensão de ciências pela sociedade e o nível de desenvolvimento econômico da nação. Ele indica a conexão entre tecnologia e criação de riqueza industrial e a necessidade da contínua formação de especialistas em ciências para manter e desenvolver a infraestrutura tecnológica. Justifica que manter o sucesso científico e tecnológico depende de suprimento de pessoal técnica e cientificamente qualificado.

O **argumento da utilidade** sustenta que a compreensão de ciências e tecnologia deve ser útil do ponto de vista prático, que deve servir para tomadas de decisão na vida cotidiana. Pode ser bem definido como aplicabilidade do conhecimento de forma imediata. Ele se justifica principalmente para quem vive em uma sociedade científica e tecnologicamente sofisticada, e deve decidir sobre questões simples utilizando conhecimentos científicos.

O **argumento democrático** defende que para que um indivíduo possa tomar parte de uma discussão ou debate sobre temas com algum componente científico, e que

possa construir fundamentações particulares acerca destes temas, é necessário que haja compreensão de ciências.

O **argumento social** se refere à importância de se manter ligações entre ciências e cultura geral, e que a melhoria da compreensão pública da ciência levará a uma maior simpatia por ela e conseqüentemente, ao financiamento para a ciência e a tecnologia. Como a cada dia a ciência se desenvolve mais, o abismo entre ciência e cultura ameaça a saúde de ambos.

O **argumento cultural** trata a ciência como a principal aquisição de nossa cultura. Para este, a ciência é o produto definidor de nossa cultura e, portanto o público jovem deve ser capacitado a entendê-la e apreciá-la.

Quanto ao currículo de ciências, o argumento da utilidade aponta para uma ênfase mais tecnológica, o democrático, para as ideias fundamentais que formam a base do pensamento específico, e o social-cultural para a compreensão dos acontecimentos e aquisições culturais, como avanço para a compreensão do mundo.

8. DADOS RECOLHIDOS NO FÓRUM

As respostas à questão “Por que ensinar ou não ensinar Química para todos”, respondida por meio do fórum de discussão da disciplina Introdução ao Ensino de Ciências Naturais, no primeiro semestre de 2010, foram aqui agrupadas por pólos. Os estudantes tiveram seus nomes substituídos por números, para fins de que sejam resguardadas suas identidades. As respostas foram copiadas na íntegra, sendo excluídos apenas os comentários do tutor.

8.1. Araçuaí (AUP)

Aluno 1:

O ensino de química é importante para todos, pois o mesmo ensina o cidadão a compreender os fenômenos da natureza, e a lidar com situações problemas que venha acontecer no seu dia-a-dia.

A química é uma ciência que no último século contribui muito com a revolução dos meios de comunicação, medicina e outros, por isso é essencial o seu ensino à todas as pessoas.

Um dos grandes desafios no ensino de ciências é esse mesmo, a maioria dos professores são despreparados e não conseguem repassar para o aluno essa compreensão do mundo, com isso o ensino se torna desinteressante para o aluno.

Aluno 2:

A disciplina química tem que ser ensinada para todos, pois é ela que faz agente entender as transformações no decorrer do tempo. Transformações essas que nos imprecionam a cada dia, por exemplo o processo de fermentação da cana no álcool, a produção do vinho e varias outras transformações ocorridas no nosso dia-a-dia.

Aluno 3:

No meu ponto vista a química é fundamental para nossa vida a química está dia a dia convivendo com ela. O ensino de de quimica submete a uma postura onde esse processo faz-se centrado no aluno e professor.

Aluno 4:

Devemos sim ensinar química porque nos educadores já se refletimos sobre o que ensinar química. Ensinar química de ser um instrumento de linguagem e interação sobre o uso da química no nosso dia a dia.

Aluno 5:

Bom, no meu ponto de vista, alguém que nunca tenha entrado numa sala de aula vivencia a química, isso por que a química esta em toda parte. Então por que não ensinar química!

Temos sim que ensinar química; ensinar a importância da inovação em química, temos que educar os nossos alunos para que, quando formados eles sejam nossos aliados no esforço do desenvolvimento científico e tecnológico da química. A química é a base de tudo em nossa vida.

Prezada Tutora, eu acho que devemos ser sempre pessimistas com relação ao ensino em geral, creio eu, que não basta apenas uma pessoa acreditar na evolução do ensino, devemos sim acreditar no desenvolvimento científico e tecnológico da química. Mesmo por que a química está em todos os lugares, e sem a química nos não teríamos as respostas necessárias dos nossos "porquês" e do nosso "como isso acontece".

Tutora, você acha que, se um professor for inovador no modo de ensinar a química em sala de aula, ele possa despertar não só o interesse nos alunos de estudar, mas de estar junto aos avanços científicos e tecnológicos da química?

Aluno 6:

Acho importante ensinar, pois com o ensino de Química podemos compreender melhor as transformações da natureza as substancias ingeridas através de remédios e alimentos.

Aluno 7:

A química deve sim ser ensinada principalmente de forma contextualizada. É importante o entendimento de que a química não é apenas uma disciplina obrigatória a ser cursada. Ela é uma ciência e como tal tem uma importância e um

papel relevante na vida de todos nós. Isso deve ser discutido com os alunos para que eles consigam "enxergar" a química (ciência) presente em tudo.

8.2. Frutal (FUP)

Aluno 8:

Acredito sim que deve ensinar química para todos, pois ela está presente praticamente em todos os momentos de nossas vidas. Muitas das vezes não conseguimos relacionar a química com o nosso dia-a-dia. Os professores podem buscar a todo momento exemplo do dia-a-dia e passar para seus alunos, pode fazer aulas práticas e trabalhos de pesquisa. Porém sabemos que uns mostram mais interesse que outros perante essa disciplina, mas nem por isso devemos deixar de ensinar química para nossos alunos.

Aluno 9:

Acho que o ensino de química é fundamental para todos cidadão, pois aprende a compreender e ser capaz de inserir forma adequada na sociedade, capaz de repercutir em competências para usar conhecimentos químicos em ambiente não escolares e também compreender melhor nas transformações que ocorrem no nosso cotidiano frequentemente e utilizar melhor o aprendizado da química para facilitar seu dia-a-dia.

8.3. Montes Claros (MUP)

Aluno 10:

É importante sim ensinar química para todos. Porque a nossa vida e a dos nossos antepassados mesmo sem saber ou sem querer já depende da química. Lembremos portanto que o nosso próprio organismo já tem a suas próprias reações químicas e por isso se não conhecemos a química, como vamos saber e entender as transformações que acontece com os alimentos em nosso organismo ou as transformações que acontece com as queimas por exemplo?

Aluno 11:

É essencial ensinar química para todos para que seja possível formar cidadãos capazes de atuar em benefício da sociedade. O grande desenvolvimento do nosso planeta em diversas áreas é devido principalmente ao desenvolvimento e utilização da química que é hoje uma ciência nova, mas de importância fundamental para o desenvolvimento, proteção e até mesmo destruição de nosso planeta.

O ensino de Química deve ser um facilitador da leitura do mundo. Deve-se ensinar Química para permitir ao cidadão uma melhor interação com o mundo.

É essencial ensinar química para todos para que seja possível formar cidadãos capazes de atuar em benefício da sociedade. O grande desenvolvimento do nosso planeta em diversas áreas é devido principalmente ao desenvolvimento e utilização da química que é de importância fundamental para o desenvolvimento, proteção ou até mesmo destruição de nosso planeta.

O ensino de Química deve ser um facilitador da leitura do mundo. Deve-se ensinar Química para permitir ao cidadão uma melhor interação com o mundo.

Deve-se ensinar Química porque esta ciência facilita a interação com o mundo, baseando-se no método científico. Além disso, deve facilitar ao cidadão a melhoria na qualidade de vida, preparando mão-de-obra competente e especializada, dentre outros fatores.

8.4. Governador Valadares (GUP)

Aluno 12:

O ensino de Química subverte uma postura onde esse processo faz-se centrado no professor (que ensina) e, em situações extremas, pode resumir-se a ações em sala de aula. Já por Educação Química entendemos uma postura onde valoriza-se a construção de conhecimentos pelo aluno (que elabora conceitos) e a extensão do processo ensino-aprendizagem ao cotidiano, a práticas de pesquisa experimental, ao exercício da cidadania e ao resgate da História da Ciência como veículo contextualizador, humanizador e recurso instrucional importante. A escola está inserida num mundo em constante transformação, onde alunos e professores não estão alheios às tensões ocasionadas pelas mudanças ocorridas e em que será na escola que ambos, professores e alunos, poderão oportunizar a reflexão crítica e

consciente diante das diferentes e inúmeras situações que o cotidiano poderá oferecer ao ensino de ciências no ambiente escolar.

Aluno 13:

O ensino de química e de todas as áreas do conhecimento com componentes científicos são essenciais para:

- melhorar o entendimento e compreensão de acontecimentos e situações cotidianas de cunho químico, biológico ou até físico.
- desenvolvimento de visão e participação do cidadão em seu contexto social.
- ampliar o uso e manuseio de recursos tecnológicos disponibilizados.
- manter e utilizar os recursos naturais, bem como entender seu equilíbrio e funcionamento.
- proporcionar ao aluno a compreensão, a percepção, a transformação e a vivência no mundo atual.
- entre outros motivos.....

Assim a química e outras disciplinas de cunho científico devem ser ensinadas para todos.....

Aluno 14:

Porque para entender o mundo e suas transformações é necessário ter um conhecimento científico o qual se aprende através do estudo de química.

Aluno 15:

Como disse no meu texto, estudar Química é estudar a vida, quem deixaria a oportunidade de estudar as maravilhas da vida? Tudo a nossa volta sofre mudanças que são explicitadas pela Química. Isto é muito interessante e o ser humano se interessa pela vida.

8.5. Teófilo Otoni (TUP)

Aluno 16:

De acordo com que aprendemos ao longo da nossa vida escolar, ensinamos química para formar um cidadão crítico e participativo das sociedades, ciente de seus direitos a uma vida saudável e de seus deveres para tornar saudável a vida

dos outros e o ambiente. Para atingir este objetivo, não basta que os alunos apenas se apropriem dos conhecimentos, eles precisam usá-los. Por isso, consideramos que ensinar química é inquietar o aluno, desafiá-lo a refletir sobre suas representações do mundo. DEVEMOS SIM ENSINAR QUÍMICA MAS COM ESTE OBJETIVO E NÃO SOMENTE PREPARÁ-LO PARA O VESTIBULAR E SIM PREPARÁ-LO PARA A VIDA.

Aluno 17:

A química, como sabemos faz parte intrinsecamente da natureza e esta envolve os seres vivos e os inanimados. Como seres humanos somos química, em todos os sentidos o que nos ordena é a química, se amamos, se temos sensações de raiva, de alegria, de sabor, de odor, devemos tudo isso à química em nosso corpo. Todos devem aprender no mínimo, os conceitos fundamentais da química, pois todos são feitos de química, e não é verdade que o ser humano precisa se conhecer? Seja para saber controlar seus impulsos, seja para aprender a ter paciência, etc...Penso em paciência, quando me lembro dos adolescentes, que quando se apaixonam, querem fazer loucuras pelo outro, talvez esta vontade fosse superada e analisada melhor, se eles lembrassem que tais sensações são provocadas por reações químicas em seus organismos, mas que logo, logo, vão passar, vão se transformar em outras sensações, talvez assim, sabendo do que somos feitos, o que nos impulsiona a certas atitudes, pudéssemos direcionar melhor nossas vidas.

Aluno 18:

Realmente somos parte do mundo, e por isso devemos pensar também em nós, pois somos um complexo laboratório químico.

Aluno 19:

É de grande importância conhecer a Química e evidente outros ramos da ciência, como a Física, Biologia, para se compreender melhor a matéria e suas transformações e a energia envolvida nessas transformações. Em torno dessas informações, o aluno tem estímulo e motivação para descobrir as causas e consequências sobre o mundo em que vivemos.

Aluno 18:

Ensinar **Química** sim para todos, pois todos nós temos o direito de compreender e entender de que é constituído o mundo que nos cerca (**a matéria**), temos ainda o direito de entender e compreender o que dá "vida" e faz mover essa matéria (**a energia**); sobretudo conhecermos algumas das **numerosas transformações** que a matéria sofre no espaço. Com efeito, a Química nos aproxima do **Universo**.

Aluno 19:

A Química por fazer parte da cultura da vida de todos e para que os jovens possam compreendê-la e apreciá-la com dedicação, carinho e sensibilidade como ocorre nos outros campos do conhecimento como literatura, arte e a música.

Aluno 16:

Acho que entendi o que "o aluno 19" quiz dizer que para se ensinar química tem que ter a mesma paixão que os outros conteúdos pois a química hoje é como o nosso português, sempre na educação para melhorar o meio ambiente e na parte cultural para melhorar o ambiente em que vivemos mas como cultura.

Aluno 19:

É isso mesmo, a Química é Vida e como tal deve ser valorizada tanto quanto outras disciplinas. Até mais.... Abraços

9. ANÁLISE DOS DADOS

As respostas à pergunta “Por que ensinar ou não ensinar Química para todos?”, retiradas do fórum da disciplina Introdução ao Ensino de Ciências, do quarto período do curso de licenciatura em Química a distância, da UFMG, foram categorizadas segundo argumentos propostos por Millar (2003).

Para fazer a categorização das enunciações produzidas nos fóruns dos pólos de educação a distância, eu copiei os textos que os estudantes postaram na plataforma da atividade e os coloquei segundo os pólos a que pertenciam. Então, analisei as respostas por duas vezes e em tempos diferentes, sendo que para a segunda análise não houve consulta nem retomada da análise anterior. A categorização foi feita também por duas vezes por uma colega, permanecendo o critério da análise individual das respostas, a categorização das respostas foi feita também pela professora doutora Nilma S. da Silva. A análise dos dados foi feita considerando as enunciações completas de cada enunciador e o fluxo do discurso ao longo das interações verbais.

A categorização final consistiu, portanto, da leitura de todas as análises, sendo que, quando houve disparidade nas categorizações das diferentes interpretações fiz nova leitura sobre os argumentos e ponderei acerca de qual havia sido mais frequente entre as aparições.

Houve casos em que a resposta de um mesmo estudante foi categorizada segundo mais de um argumento. Por exemplo, o “Aluno 11” teve sua resposta incluída nos argumentos da Utilidade, Democrático, Social e Econômico, conforme pode ser observado no quadro 1.

Quadro 1: Disposição das categorizações dos argumentos considerados utilizados pelos estudantes de Licenciatura em Química. Quanto à resposta a “Por que ensinar ou não ensinar química para todos?”

ARGUMENTO	ESTUDANTES
UTILIDADE	1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19.
DEMOCRÁTICO	9,11,12,13,16.
SOCIAL	1,11,12.
CULTURAL	7,10,19.
ECONÔMICO	1,5,11,13.

O argumento considerado de maior frequência de aparecimento foi o da utilidade, seguido do democrático, e do econômico, Os menos utilizados foram o social e o cultural.

10. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O argumento da utilidade, tomado como mais recorrente entre as respostas dos estudantes de Química à pergunta feita no fórum da disciplina Introdução ao Ensino de Ciências Naturais sobre “Por que ensinar ou não ensinar Química para todos?” reflete o elevado grau de importância considerado na resolução e entendimento de situações do cotidiano. Retomo aqui alguns exemplos de respostas que foram consideradas exclusivamente segundo o argumento da utilidade:

*Ensinar **Química** sim para todos, pois todos nós temos o direito de compreender e entender de que é constituído o mundo que nos cerca (a matéria), temos ainda o direito de entender e compreender o que dá “vida” e faz mover essa matéria (a energia); sobretudo conhecermos algumas das numerosas transformações que a matéria sofre no espaço. Com efeito, a Química nos aproxima do **Universo**. (Aluno 18)*

Porque para entender o mundo e suas transformações é necessário ter um conhecimento científico o qual se aprende através do estudo de química. (Aluno 14)

Acho importante ensinar ,pois com o ensino de Química podemos compreender melhor as transformações da natureza as substancias ingeridas através de remédios e alimentos. (Aluno 6)

Este argumento reflete ainda o quão importante estes estudantes do curso de Química compreendem que seja perceber o mundo de forma aplicada e ter informações que solucionem problemas de forma imediata, enquanto cidadãos e consumidores.

Quanto ao argumento democrático, percebe-se que embora os estudantes o considerem menos importante do que o de utilidade, , ele é considerado relevante quanto à formação do e posicionamento do cidadão:

De acordo com que aprendemos ao longo da nossa vida escolar ,ensinamos química para formar um cidadão crítico e participativo da sociedades ,ciente de seus direitos a uma vida saudável e de seus deveres para tornar saudável a vida dos outros e o ambiente . (Aluno 16)

O ensino de Química deve ser um facilitador da leitura do mundo. Deve-se ensinar Química para permitir ao cidadão uma melhor interação com o mundo. (Aluno 11)

O argumento econômico, representa a visão de que poucos consideram que exista conexão entre desenvolver infraestrutura tecnológica e melhorar a qualidade econômica da nação. Os que o defenderam utilizaram uma justificativa quase que de utilidade, no sentido de aplicabilidade.

Deve-se ensinar Química porque esta ciência facilita a interação com o mundo, baseando-se no método científico. Além disso, deve facilitar ao cidadão a melhoria na qualidade de vida, preparando mão-de-obra competente e especializada. (Aluno 11)

O argumento social está intimamente relacionado ao cultural, e sustenta que é importante relacionar ciências e cultura, e que o aprendizado de ciências tenderá a favorecer o financiamento para a tecnologia.

A escola está inserida num mundo em constante transformação, onde alunos e professores não estão alheios às tensões ocasionadas pelas mudanças ocorridas e em que será na escola que ambos, professores e alunos, poderão oportunizar a reflexão crítica e consciente diante das diferentes e inúmeras situações que o cotidiano poderá oferecer ao ensino de ciências no ambiente escolar. (Aluno 12)

O argumento cultural foi utilizado na mesma quantidade que o social, e seu valor pouco expressivo confirma quão desvinculado o ensino de Química está do contexto cultural para o grupo de alunos, futuros professores, pesquisados.

A Química por fazer parte da cultura da vida de todos e para que os jovens possam compreendê-la e apreciá-la com dedicação, carinho e sensibilidade como ocorre nos outros campos do conhecimento como literatura, arte e a música. (Aluno 19)

A análise das respostas dos estudantes à questão proposta “Por que ensinar ou não ensinar Química para todos?” indica que nem todos os estudantes que responderam à ela reconhecem a importância do ensino de Química segundo argumentos sólidos. A maioria utilizou o argumento de utilidade para justificar o ensino, e mesmo neste, não houve defesa prodigiosa.

A pequena recorrência na utilização dos argumentos econômico, social, cultural e democrático para justificar o ensino indicam pouca segurança e pouca reflexão sobre as razões de se estabelecer um processo de ensino.

Considerando tanto as respostas dos estudantes como um todo, quanto por pólos, não foi possível perceber uma tendência para um outro argumento que não seja o da utilidade, o que representa um fator preocupante, pois reforça a imagem de uma profissão desqualificada e justificadamente mal remunerada. Esta afirmação decorre do fato de que acredito eu que sem uma argumentação fundamentada e coerente, sem acreditar nas possibilidades de mudança e na importância do ensino e do que é ensinado, não é possível reivindicar melhorias e se posicionar diante de questões que exigem tomada de atitude de forma consciente.

Percebe-se evidente a necessidade de melhor preparo por parte dos professores para que se consiga exercer a 'arte de ensinar tudo a todos' e com isso, preparar os estudantes para se posicionarem e argumentarem diante da realidade e ainda compreenderem o sentido de porque aprendem ciências, que vai além da utilidade. Acredito que a escolha pelo curso a distância em detrimento do presencial forneceria resultados diferentes apenas na medida em que os estudantes do curso presencial possuem, em sua maioria, uma maior capacidade de argumentação, e, por isso, talvez utilizassem com mais consciência os argumentos propostos por Millar.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Freire (1996)

“Não posso ser professor se não percebo cada vez melhor que, por não poder ser neutra, minha prática exige de mim uma definição. Uma tomada de posição. Decisão. Ruptura. Exige de mim que escolha entre isto e aquilo. Não posso ser professor a favor de quem quer que seja e a favor de não importa o quê. Não posso ser professor a favor simplesmente do Homem ou da Humanidade, frase de uma vaguidade demasiado contrastante com a concretude da prática educativa.” (FREIRE, 1996, p. 102)

Acredito que um fator fundamental no processo de ensino-aprendizagem é a segurança sobre ‘o que’, ‘por quê’, ‘para quem’ e ‘como’ ensinar, e percebi que este trabalho muito contribuiu em minha formação sob este aspecto. Estou cada vez mais segura de que melhor será minha prática educativa quanto melhor for minha convicção acerca da importância do meu papel de educadora e dos posicionamentos que esta conscientização implica. Considero que argumentar segundo a importância de se ensinar química para todos apenas segundo o argumento da utilidade é no mínimo sinal de despreparo e negligência.

Defendo que um ensino balizado nos cinco argumentos propostos por Millar fornecem uma base sólida para a justificativa do ensino para todos. Acredito sim que é importantíssimo conhecer ciências para resolver problemas do dia-a-dia, mas tão importante quanto isso é saber se posicionar de forma adequada e consciente acerca de questões que envolvem ciências e tecnologia, pois isso possibilita o desenvolvimento de uma sociedade melhor informada e preparada para enfrentar problemas, e, conseqüentemente ocorre o fortalecimento do setor científico. Conhecer as contribuições das gerações anteriores também é fator com o qual o ensino deve estar preocupado, pois é a ciência a maior aquisição cultural de um povo, e é justo e necessário que os estudantes estejam capacitados a entendê-la. O entendimento de ciências em todos esses âmbitos fornece uma justificativa real para o ensino, pois em sua totalidade, mesmo que em pequena quantidade, oferece uma base mínima para que os estudantes possam ter interesse e condição de avaliar e compreender o mundo e suas transformações.

Para possibilitar a fluidez do processo de ensino e aprendizagem, é preciso que pelo menos os profissionais que se propuseram a isto estejam preparados, cientes de

sua importância e do quanto influenciam as escolhas e o próprio aprendizado dos estudantes para os quais leciona. Comungo com um trecho de Santos e Mortimer (2002), que diz:

“A reforma curricular atual do ensino médio depende de um processo de formação continuada de professores para que não se torne letra morta na legislação. Como desenvolver novos modelos curriculares sem envolver aqueles que irão aplicar tais modelos? Não adianta apenas inserir temas sociais no currículo, sem qualquer mudança significativa na prática e nas concepções pedagógicas... Sem uma compreensão do papel social do ensino de ciências, podemos incorrer no erro da simples maquiagem dos currículos atuais com pitadas de aplicação das ciências à sociedade. Ou seja, sem contextualizar a situação atual do sistema educacional brasileiro, das condições de trabalho e de formação do professor, dificilmente poderemos contextualizar os conteúdos científicos na perspectiva de formação da cidadania.” (SANTOS E MORTIMER, 2002, p18)

Além disso, confio que o preparo e conscientização dos professores produziria resultados melhores e uma aprendizagem mais eficiente, engajada e inserida no contexto global em que vivemos atualmente, pois a nossa perspectiva, enquanto profissionais da educação, sobre como os estudantes dão sentido ao mundo natural alarga-se ainda mais se considerarmos as visões que os estudantes já possuem. (AIKENHEAD, 2009)

Acredito que além das contribuições particulares que consegui deste trabalho, quanto à melhora da qualidade em minha formação, este trabalho foi importante também para pensar a respeito dos cursos de formação de professores, visto seu relevante papel na sociedade e principalmente na vida e educação direta desta nova geração.

O despreparo revelado por grande parte dos estudantes pesquisados - e futuros professores de química - é fator de preocupação e indica que é preciso encontrar uma maneira de ‘controlar a qualidade’ dos professores formados e também dos cursos de formação de professores, pois estes refletem diretamente no tipo de formação do profissional.

Como o ensino de ciências, em particular, implica na transposição de limites em torno do cruzamento de fronteiras culturais entre o que existe no cotidiano e o que é aprendido na educação científica, é preciso e de grande importância, estabelecer formas de se enquadrar o ensinado e o vivido, e procurar perceber quão distante o que é lecionado está da realidade.

Mesmo diante destas possibilidades, é preciso pensar ainda se há uma forma de escolher conteúdos e métodos que se adequem a uma porção maior dos estudantes, e se há também como agrupá-los, de maneira viável, para facilitar o processo de ensino.

Ainda diante destas questões, e das dúvidas sobre como construir um melhor processo de ensino, continuo acreditando na viabilidade e importância deste trabalho, diante das revelações e reflexões que ele proporcionou.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIKENHEAD, Glen S. **Educação Científica para todos**. Tradução Maria Teresa Oliveira. Coleção Contrapontos. Edições Pedagogo, Lda. Portugal. 2009.
- CHASSOT, Ático Inácio. **Para que(m) é útil o ensino da ciência..** Presença Pedagógica. pag. 35-44. 1995.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996
- FREIRE, Wendel (org.); AMORA, Dimmi...[et.al.]. **Tecnologia e Educação: as mídias na prática docente**. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2008.
- GASPARIN, João Luiz. **Comênio ou da arte de ensinar tudo a todos**. Campinas, SP. Papirus, 1994.
- LEITE, Lígia Silva. **Mídia e a perspectiva da tecnologia educacional no processo pedagógico contemporâneo**. In: FREIRE, Wendel (org.); AMORA, Dimmi...[et.al.]. **Tecnologia e Educação: as mídias na prática docente**. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2008.
- LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; SILVA, Nilma Soares da; SÁ, Eliane Ferreira de. **Introdução ao Ensino de Ciências Naturais- Educação à Distância**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.
- LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; JÚNIOR, Orlando G. Aguiar; BRAGA, Selma A. M. **Ensinar Ciências**. Dicionário Crítico – Presença Pedagógica, vol 6, nº 33. 2000.
- MARTIINS, Carmen de Caro; PAULA, Helder Figueiredo de; LOUREIRO, Mairy; Lima, Maria Emília Caixeta; SILVA, Nilma Soares da; JUNIOR, Orlando Aguiar; CASTRO, Ruth Schimitz; BRAGA, Selma Moura. (Grupo APEC: Ação e Pesquisa no Ensino de Ciências). **Por um novo currículo de ciências para as necessidades de Nosso Tempo**. Presença Pedagógica, Vol 9, nº51. 2003.
- MILLAR, Robin. **Um currículo de Ciências voltado para a compreensão por todos**. Towards a science curriculum for public understanding. Ensaio, vol. 5, nº 2. 2003.
- PUCCI, Bruno. **Da ambivalência da educação a distância: reflexões**. In: SILVA, Marco, PESCE, Lucila, ZUIN, Antônio (orgs.). **Educação Online: cenário, formação e questões didático-metodológicos**. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2010.

- SANCHO, Juana M. ***Para promover o debate sobre os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem.*** In: SILVA, Marco, PESCE, Lucila, ZUIN, Antônio (orgs.). ***Educação Online: cenário, formação e questões didático-metodológicos.*** Rio de Janeiro: Wak Ed., 2010.
- SANTOS, Juana M. ***Para promover o debate sobre os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem.*** In: SILVA, Marco, PESCE, Lucila, ZUIN, Antônio (orgs.). ***Educação Online: cenário, formação e questões didático-metodológicos.*** Rio de Janeiro: Wak Ed., 2010.
- SANTOS, Edméa. ***Educação online para além da EAD: um fenômeno da cibercultura.*** In: SILVA, Marco, PESCE, Lucila, ZUIN, Antônio (orgs.). ***Educação Online: cenário, formação e questões didático-metodológicos.*** Rio de Janeiro: Wak Ed., 2010.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. ***Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira*** ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências. vol 2, nº2. 2002.
- SILVA, Marco, PESCE, Lucila, ZUIN, Antônio (orgs.). ***Educação Online: cenário, formação e questões didático-metodológicos.*** Rio de Janeiro: Wak Ed., 2010.
- TEODORO, George Luiz Medeiros; ROCHA, Leonardo Chaves Dutra. ***Moodle Manual do Professor*** –Introdução à ferramenta de aprendizagem utilizada no ensino á distância da UFMG. Centro de apoio à educação a distância UFMG.
- <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>. ***Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.*** 1996. Acessado em 23 de setembro de 2010.
- <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. ***Parâmetros curriculares nacionais:*** introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997. Acessado em 23 de setembro de 2010.

13. ANEXOS

ANEXO A – A disciplina “Introdução ao Ensino de Ciências Naturais”

EMENTA
<ul style="list-style-type: none">• Tendências do ensino de Ciências em diferentes momentos históricos.• Os sentidos do ensino de Ciências da natureza de 6ª a 9ª série e no nível médio.• Metas e compromissos com o projeto pedagógico da escola.
OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none">• Identificar as concepções prévias dos estudantes sobre o papel e a importância que atribuem ao ensino de Química na educação básica.• Avaliar a capacidade de argumentação e o desempenho linguístico dos estudantes.• Estabelecer relação entre os diversos tipos de argumentos sobre por que ensinar Química para todos na educação básica.
CONTEÚDOS DE ENSINO
<ul style="list-style-type: none">• Motivos ou sentidos de se ensinar ciências da vida e da natureza na educação básica.• Para quem ensinar Ciências?• Tendências do ensino de Ciências nas últimas décadas.• A Química nos níveis Fundamental e Médio.• Metas e compromissos do ensino de Química na educação básica.

ANEXO B – Aula 1: Discutindo sobre o ensino de Ciências na escola de Nível Médio

OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Promover uma aproximação com a realidade das discussões em defesa do ensino de Ciências para todos na educação básica. • Estimular o posicionamento dos estudantes frente á situações-problema enfrentadas na educação básica.
PROPOSIÇÃO
<p>Suponha que a direção de uma escola de Ensino Médio, em reunião com os professores, apresente uma proposta de redução de carga horária das disciplinas de cunho científico (Química, Física e Biologia). Os argumentos apresentados são:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A escola está empenhada em implantar um novo projeto pedagógico de cunho mais humanista, pois os alunos estão cada dia mais sem limites, mal educados, violentos, etc.; • O fato de professores de outras disciplinas dizerem que pouco ou nada aprenderam de Química, Física ou Biologia quando estudantes e que, apesar disso, convivem bem com um mundo cheio de artefatos tecnológicos; • O conhecimento científico tornou-se extremamente complexo e sofisticado e o que é ensinado nas aulas está ultrapassado e não ajuda a compreender o que é ciência atual, nem como ela trabalha; • Na prática, o ensino de Ciências não serve para nada. Só ajuda os alunos a resolverem problemas escolares, a passarem no vestibular, o que não é horizonte dos alunos da referida escola. E, mesmo que queiram passar no vestibular, muitas faculdades hoje nem exigem que o aluno faça prova dessas disciplinas.
ATIVIDADE 1
<p>1. Como você se posicionaria nessa reunião? Apresente dois argumentos para sustentar sua posição em defesa do ensino de Ciências (Química, Física ou Biologia). Escreva sua posição, utilizando a folha de tarefas, em aproximadamente 15 linhas.</p>
APRESENTAÇÃO DAS ATIVIDADES
<p>Na plataforma das atividades da disciplina, você encontrará as instruções específicas para entrega do material produzido nesta aula. Qualquer dúvida, não hesite em procurar ajuda do tutor da disciplina.</p>

ANEXO C – Aula 2: Refletindo sobre um currículo de Ciências para todos

OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar a argumentação sobre os sentidos do ensino de Ciências na educação básica. • Promover uma reflexão sobre a prática docente em Química.
ORIENTAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE
<p>O artigo “Um currículo de Ciências voltado para a compreensão por todos” (MILLAR, 1996) é o que você vai ler para fazer a atividade proposta. Trata-se de um texto bastante provocativo e que coloca lado a lado diferentes modos de compreender a importância e as ações para se ensinar e aprender Ciências na experiência escolar. A leitura exige atenção. Em uma leitura menos atenta, às vezes, não conseguimos distinguir a “voz” do autor (isto é, suas opiniões, crenças e valores) das “vozes” que ele reúne e com as quais dialoga. Acesse o artigo conforme referência que se segue:</p> <p style="padding-left: 40px;">MILLAR, R. (1996). Towards a curriculum for public understanding [Um currículo de Ciências voltado para a compreensão por todos]. Trad. Jordelina Lage Martins Wikrota e Maria Hilda de Paiva Andrade. <i>Ensaio: Pesquisa em ensino em Ciências</i>, vol. 5(2), p. 71-94. http://www.cecimig.fae.ufmg.br/ensaio/volumes/volume5-2</p> <p>Para se ter maior proveito da sua leitura, sugerimos, a seguir, uma série de questões que podem lhe auxiliar na compreensão do artigo proposto para análise. Grife as passagens que você julgar serem importantes, faça as anotações necessárias e responda adequadamente às questões propostas. Você irá arquivar suas respostas para posterior consulta nas atividades das próximas aulas. Agora, vamos às questões para reflexão:</p>
ATIVIDADE 2
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifique os cinco argumentos apresentados no texto que justificam o esforço em promover a compreensão das Ciências pelo público. Como o autor examina cada um deles? 2. O autor divide o público a quem se destina o currículo de Ciências em dois grupos. Identifique-os citando a principal função desse currículo para cada um deles. 3. Como o autor considera os currículos de Ciências em relação à sua extensão? 4. Segundo Millar, que objetivos os currículos devem ter em relação aos conteúdos científicos? 5. Para o autor, qual a função dos modelos no ensino de Ciências? 6. Millar sugere que o ensino de Ciências contemple o desenvolvimento de duas linhas distintas de trabalho que vão propiciar uma melhor compreensão dos métodos da ciência. Explícite-as. 7. Segundo o autor, o que é preciso que os alunos entendam sobre as relações entre ciência e sociedade? 8. Resuma as conclusões do autor. Em sua opinião, as críticas feitas por ele ao

**ensino de Ciências são válidas para a realidade educacional brasileira?
Qualquer dúvida, não hesite em procurar ajuda do tutor da disciplina.**

ANEXO D – Aula 3: Aprofundando a argumentação sobre os sentidos de se ensinar Ciências

OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none">• Comparar os argumentos apresentados na Atividade 1 com aqueles do texto lido na Atividade 2.• Aprofundar a argumentação sobre os sentidos de se ensinar Química no Ensino Médio.
ATIVIDADE 3
<p>Na Atividade 1, foi solicitado que você se posicionasse frente a uma situação hipotética sobre a redução da carga horária das aulas de Química em uma certa escola de nível Médio.</p> <p>Retorne aos dois argumentos que você apresentou naquela ocasião, examine suas anotações sobre os argumentos apresentados no texto de Millar, lido na aula 2, compare esses argumentos. Escreva a sua posição, utilizando a folha de respostas, em aproximadamente 10 linhas.</p> <p>Fórum: Discuta no fórum da disciplina a questão: Por que ensinar ou não ensinar Química para todos?</p>
APRESENTAÇÃO DAS ATIVIDADES
<p>Na plataforma das atividades da disciplina, você encontrará as instruções específicas para a entrega do material produzido nesta aula.</p> <p>Qualquer dúvida não hesite em procurar a ajuda do tutor da disciplina.</p>