

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

CYNTIA HELENA RAVAGNANI DE ALMEIDA

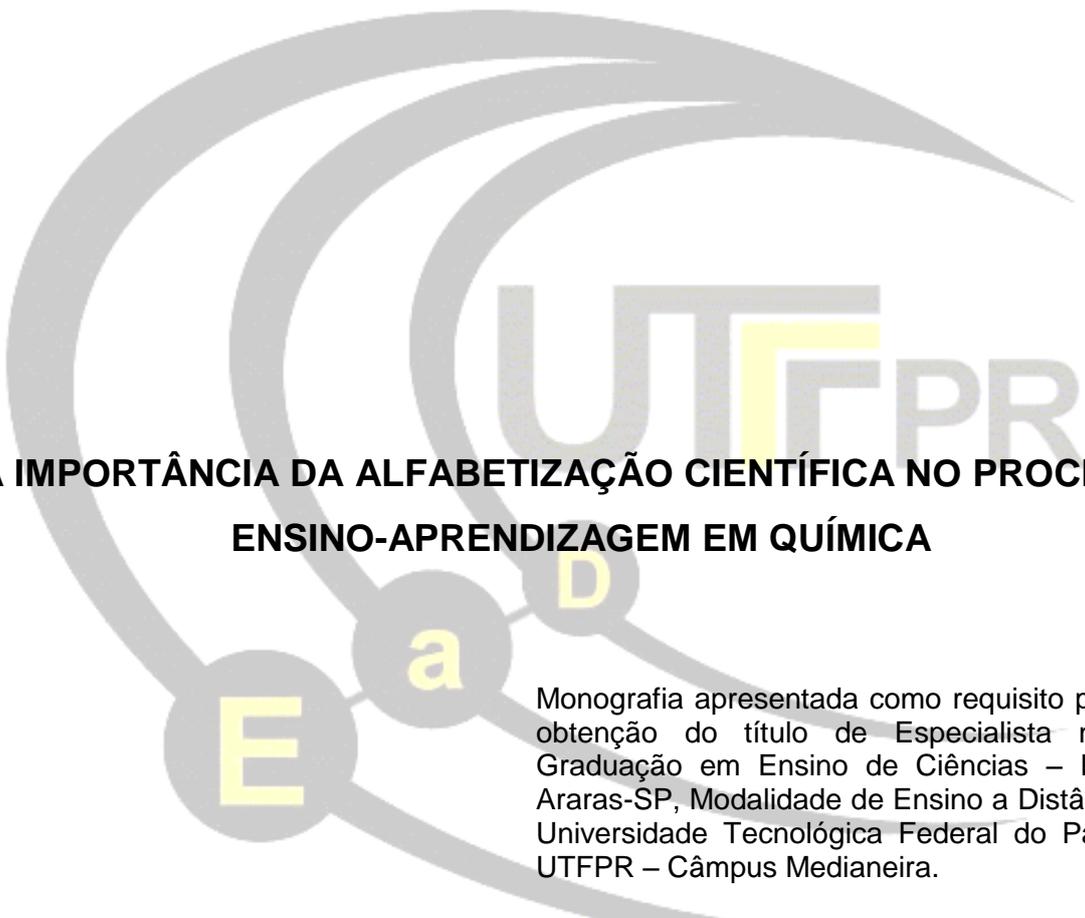
**A IMPORTÂNCIA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO PROCESSO
ENSINO-APRENDIZAGEM EM QUÍMICA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

CYNTIA HELENA RAVAGNANI DE ALMEIDA



**A IMPORTÂNCIA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO PROCESSO
ENSINO-APRENDIZAGEM EM QUÍMICA**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências – Polo de Araras-SP, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Periotto

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

MEDIANEIRA

2014



TERMO DE APROVAÇÃO

A IMPORTÂNCIA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO PROCESSO ENSINO- APRENDIZAGEM EM QUÍMICA

Por

Cyntia Helena Ravagnani de Almeida

Esta monografia foi apresentada às 10:00 h do dia **29 de novembro de 2014** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências - Polo de Araras. Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

Prof^o Msc. Neusa Idick Scherpinski
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof. Msc. Henry Charles Albert Davi Naido de Mendonça Brandão
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof^o Msc. Elias Lira dos Santos Junior
UTFPR – Câmpus Medianeira

Dedico este trabalho aos profissionais da educação que no dia a dia se empenham incansavelmente para um processo ensino-aprendizagem de qualidade.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom da vida, pela fé e perseverança em todos os momentos.

Aos meus pais, Cyneu e Ana, por todo amor a mim dispensado.

Ao meu esposo, Raul, meus filhos Otávio e Raphaela por toda compreensão, cuidado e amor.

Ao meu orientador professor Dr. Fernando Periotto que, com paciências e sabedoria me orientou na elaboração deste trabalho.

Aos professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira, aos tutores presenciais e a distância que me auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Não se conhece completamente uma ciência enquanto não se souber da sua história”.

(A. Comte)

RESUMO

ALMEIDA, C. H. R. de. **A Importância da Alfabetização Científica no Processo Ensino-Aprendizagem em Química**. 2014. 43 p. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

O Trabalho intitulado “A Importância da Alfabetização Científica no Processo Ensino-Aprendizagem em Química” levou em consideração as mudanças ocorridas no processo Educativo a partir das grandes transformações que a globalização e o capitalismo impuseram às sociedades, bem como as características cognitivas e afetivas que passam a ser cada vez mais valorizadas na contemporaneidade. Utilizou-se também de embasamentos teóricos para comprovar que a Alfabetização Científica favorece a formação dos cidadãos, sendo uma ferramenta necessária, uma vez que os conhecimentos científicos são indispensáveis para que as pessoas exerçam seus direitos na sociedade; verificou-se também que alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para fortalecer possibilidades que beneficiam uma educação mais comprometida, pois, prega o uso da linguagem científica para auxiliar no maior entendimento da natureza e a forma como ela está sendo transformada, propiciando assim, uma melhora na qualidade de vida no cotidiano; leva, ainda, os alunos a se transformarem em cidadãos reflexivos, críticos e participativos. Este trabalho foi desenvolvido, inicialmente, através de pesquisa bibliográfica e, posteriormente, houve levantamento de dados, através de questionário, o qual foi respondido pelos professores de Química da Diretoria de Ensino de Limeira – SP. Na sequência houve tabulação dos dados, culminando na construção de gráficos dos resultados adquiridos, bem como nas respectivas análises, as quais propiciaram entender que há uma falta de conhecimento dos professores a respeito do verdadeiro significado e objetivos da alfabetização científica; além disso, acreditam que a Alfabetização Científica não é muito bem tratada durante o processo de formação dos professores, de forma que essa desinformação dificulta na preparação das aulas; precisam, ainda, aprender a utilizar metodologias e estratégias que aproximam o conteúdo das aulas da realidade dos educandos, bem como saber orientar a sua aplicação no cotidiano, num processo que estimula a comunicação entre os indivíduos e a noção de cidadania.

Palavras-chave: Ciências. Conhecimentos Químicos. Educação. Estratégias de Ensino.

ABSTRACT

ALMEIDA, C. H. R. de. **The Importance of Scientific Literacy in the Teaching-Learning Process in Chemistry**. 2014. 43 p. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

The work entitled "The Importance of Scientific Literacy in the Teaching-Learning Process in Chemistry" took in consideration the changes in the Educational Process since the great transformations that globalization and capitalism imposed to society as well as cognitive and affective characteristics that pass to be increasingly valued in contemporary times. It was also used a theoretical substantiation to prove that the Scientific Literacy favors the formation of citizens is a necessary tool, since scientific knowledge are indispensable for people to exercise their rights in society; It was also found that scientific literacy can be considered as one of the dimensions to strengthen possibilities that benefit a more committed education because advocates the use of scientific language to assist in greater understanding of nature and how it is being transformed, providing an improvement in quality in the everyday life; still leads students to develop into reflective, critical and participatory citizens. This work was developed initially through literature, and later there was data collection through a questionnaire, which was answered by Chemistry teachers the Board of Education of Limeira - SP. On the sequence there was data tabulation, culminating in the construction of graphs of the results obtained, as well in their analyzes, which allowed to understand that there is a lack of teacher knowledge about the true meaning and goals of scientific literacy; Furthermore, they believe that the Scientific Literacy is not very well treated during the teachers training process, so that misinformation hinders the preparation of classes; it is also needed learn how to use methods and strategies that bring the content of classes near to the students reality, as well, learn to guide the application in daily life, in a process that encourages communication between individuals and the notion of citizenship.

Keywords: Chemical Knowledge. Education. Sciences. Teaching Strategies.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – A relação das Ciências da natureza, Ciências Humana, Linguagens e Código no Desenvolvimento da Cidadania	20
Quadro 1 – Competências e Habilidades a Serem Desenvolvidas em Química.....	22
Figura 2 – Localização da Cidade de Limeira no Estado de São Paulo	25
Figura 3 – O Desenvolvimento da Alfabetização Científica nas Aulas	27
Figura 4 – A contribuição do Currículo de Química para a Alfabetização Científica nas Aulas	28
Figura 5 – A Construção do Conhecimento Científico para a Resolução e Problemas Sociais a partir da Aprendizagem nas Aulas.....	30
Figura 6 – A utilização de Experimentos em Sala de Aula	31
Figura 7 – A Alfabetização Científica dos Estudantes.....	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	14
2.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS	17
2.3 PCN, PCN+ E O CURRÍCULO DE QUÍMICA	18
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	25
3.1 LOCAL DA PESQUISA	25
3.2 TIPO DE PESQUISA E INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
6 REFERÊNCIAS	35
ANEXO I	38

1 INTRODUÇÃO

No século passado, especificamente nas décadas de 1980 e 1990, o processo ensino-aprendizagem era centrado no docente, onde o aluno era depositário de conhecimentos, bem como sujeito passivo, prevalecendo assim, uma educação bancária.

Atualmente, devido à intensificação das grandes transformações que a globalização e o capitalismo impuseram às sociedades, demandas políticas, econômicas, sociais, culturais e simbólicas, foram impulsionadas em escala global, redesenhando as relações mundiais. Também com a chegada do século XXI, surge a expressão – sociedade do conhecimento – a qual veio para substituir o complexo conceito de “sociedade pós-industrial” (Werthein 2000, p. 71).

Grandes mudanças técnicas, organizacionais e administrativas são propiciadas pelas recentes transformações, onde há exigência de intenso conhecimento para trabalhar, conviver e exercer a cidadania. As características cognitivas e afetivas passam a ser cada vez mais valorizadas; como a capacidade de resolver situações-problema que se apresentam no dia a dia; trabalhar em grupo; aprender a aprender e agir de modo cooperativo, pertinentes em situações complexas.

Aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser, segundo Delors (1998, p. 89-102), coordenador do “Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional Sobre Educação para o século XXI”, estes são os pilares do conhecimento e da formação continuada.

Neste contexto, o desenvolvimento individual precisa se caracterizar como um processo de aprimoramento das capacidades de agir, pensar e atuar no mundo, bem como de atribuir significados, apreender a diversidade, situar-se e pertencer.

A educação precisa estar a serviço desse desenvolvimento, que coincide com a construção da identidade, da autonomia e da liberdade. Pois, não há liberdade sem possibilidades de escolhas, porém, estas pressupõem um repertório e um quadro de referências que só podem ser garantidos se houver acesso a um amplo conhecimento, assegurado por uma educação de qualidade, articuladora e que transite entre o local e o global.

Um processo ensino-aprendizagem relevante e pertinente constituirá uma real oportunidade de inserção produtiva e solidária no mundo, preparando assim, o educando para esse novo tempo.

A partir do momento que o conhecimento é requisitado de forma intensa, no Brasil, uma educação de qualidade será o diferencial, uma vez que as escolas públicas vêm recebendo, em número cada vez mais expressivo, as camadas mais carentes da população brasileira.

Portanto, pretendeu-se com este trabalho ir além da mera descrição das atividades do ensino de Química, ou seja, buscou-se analisar “Como alfabetizar cientificamente os estudantes”, bem como apresentar os resultados de uma pesquisa realizada junto aos professores de Química da Diretoria de Ensino do Município de Limeira e, posteriormente, realizar as devidas análises e considerações.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A educação é fundamental para o desenvolvimento de qualquer sociedade, pois é composta por dois processos: ensinar e aprender. Eles impulsionam o desenvolvimento humano por criar o anseio por conhecer, comprovar e desmitificar e, dessa forma, auxiliar no avanço do conhecimento científico e tecnológico.

A sociedade atual vem da revolução tecnológica que se acelerou na segunda metade do século XX e, ao mesmo tempo em que as mudanças estão propiciando uma popularização do acesso à educação superior, também estão gerando uma exclusão associada à aplicação de tecnologias que dão acesso ao conhecimento e aos bens culturais.

A solução para esse problema seria a melhoria na qualidade do ensino de forma a auxiliar no desenvolvimento de características intelectuais e afetivas que, na atual sociedade, são extremamente apreciadas, especialmente a capacidade de resolver situações-problemas e trabalhar em grupo. Além disso, a intenção é tornar a escola um lugar privilegiado para tal objetivo, onde o estudante passaria um maior tempo desenvolvendo as habilidades privilegiadas pela sociedade.

Neste contexto, a escola precisa ter um papel mais atuante, portanto, faz-se necessário haver uma alfabetização científica para potencializar alternativas que favoreçam um processo ensino-aprendizagem que propicie ao educando ler e compreender o seu universo em busca da Competência Informacional, a partir de um currículo baseado no domínio de competências e que tenha vínculos com os diversos contextos de vida dos educandos.

Sabe-se que a formação do aluno precisa objetivar a aquisição de conhecimentos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio,

A Química participa do desenvolvimento científico-tecnológico com importantes contribuições específicas, cujas decorrências têm alcance econômico, social e político. A sociedade e seus cidadãos interagem com o conhecimento químico por diferentes meios.

Ainda segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio,

Frequentemente, as informações veiculadas pelos meios de comunicação são superficiais, errôneas ou exageradamente técnicas. Dessa forma, as informações recebidas podem levar a uma

compreensão unilateral da realidade e do papel do conhecimento químico no mundo contemporâneo.

A partir daí, faz-se necessário identificar e questionar o desafio existente entre o que a escola se propõe a apresentar a seus alunos e a realidade vivida em seus “mundos”.

Inseridos numa sociedade modernizada tecnologicamente, onde o conhecimento da ciência passa a ser utilizado por todos, com acesso rápido e prático às informações, torna-se de extrema importância refletir sobre a alfabetização científica e as necessárias ferramentas para a sua efetiva aplicabilidade, a qual favorecerá ao educando interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus conhecimentos, podendo também modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico.

2.1 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A Alfabetização Científica nada mais é que uma linha de pesquisa sobre o Ensino de Ciências escolar resultante de investigações crescentes no campo da Didática das Ciências (CAJAS, 2001). Muitos professores e pesquisadores do Ensino de Ciências de diversos países defendem que, para a formação dos cidadãos, a alfabetização científica é uma ferramenta necessária, uma vez que acreditam que os conhecimentos científicos são indispensáveis para que as pessoas exerçam seus direitos na sociedade.

Ela pode ser considerada como uma das dimensões para fortalecer possibilidades que beneficiam uma educação mais comprometida, Chassot (2003, p. 91). Com esta citação, o autor defende que a ciência deva ser entendida como uma linguagem, assim, entende-se que ser alfabetizado cientificamente seja saber ler a linguagem em que está escrita a natureza.

Porém, há de se afirmar que a Alfabetização Científica, por sua complexidade de qualidade educacional, uma vez iniciada deve permanecer em constante desenvolvimento, haja vista o contínuo progresso evolutivo alcançado por cientistas de distintas áreas.

Sasseron e Carvalho (2011, p.61) cita,

(...) alfabetização científica designa as ideias que temos em mente e que objetivamos ao planejar um ensino que permita aos educandos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus conhecimentos, podendo modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico.

Apesar de ser uma área emergente no ensino de ciências, o fato de comportar conhecimentos que estão no dia a dia do público, dos fazeres cotidianos da ciência, da linguagem científica e decifrar as crenças aderidas a ela (AGUILAR, 1999), a alfabetização científica é vista como uma possibilidade de corrigir ensinamentos distorcidos nas disciplinas de Ciências da Natureza (CHASSOT, 2003).

MILARÉ e RICHETTI (2008 *apud* Díaz et al., 2003) cita que a alfabetização científica pode ser planejada de três forma:

i) Como um rótulo às propostas de reforma do Ensino de Ciências desenvolvidas por um amplo movimento internacional de pesquisadores da área, ii) Como metáfora para tratar sobre as finalidades da educação científica e iii) Como um mito cultural que designa um ideal a ser perseguido.

Shen (1975) distingue três tipos de alfabetização científica:

Alfabetização Científica Prática: que tem como objetivo melhorar os conhecimentos científicos e técnicos básicos no dia a dia das pessoas, seja na área profissional, pessoal e social;

Alfabetização Científica Cívica: que visa o crescimento dos conhecimento científicos que auxiliem nas opiniões críticas e decisivas dos indivíduos, com o objetivo de que participem mais ativamente da democracia na sociedade;

Alfabetização Científica Cultural: esse estudo está mais relacionado com a natureza e conhecê-la mais profundamente.

De uma forma geral, pode-se dizer que a Alfabetização Científica prega o uso da linguagem científica para auxiliar no maior entendimento da natureza e a forma como ela está sendo transformada. Isso propiciaria uma melhora na qualidade de vida no cotidiano. Bem como leva os alunos a se transformarem em cidadãos reflexivos, críticos e participativos.

Segundo Cachapuz et al. (2005, p.37),

A educação científica aparece assim como uma necessidade do desenvolvimento social e pessoal. Mas as expectativas postas na contribuição das ciências nas humanidades modernas (Langevin,

1926) não se têm cumprido, e assistimos a um fracasso generalizado e, o que é pior, a uma crescente recusa dos estudantes para a aprendizagem das ciências e incluso para a própria ciência.

Ainda, Cachapuz et al. (2005, p. 38),

Esta preocupante distância entre as expectativas postas na contribuição da educação científica na formação de cidadãos conscientes das repercussões sociais da ciência – e susceptíveis de se incorporarem numa porcentagem significativa, às suas tarefas – a realidade de uma ampla recusa da ciência e da sua aprendizagem, tem terminado por dirigir a atenção para como se está levando a cabo essa educação científica.

A concepção de Paulo Freire descreve bem a Alfabetização Científica na formação de um cidadão:

(...) a alfabetização científica é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto. (1980, p.111)

Em Hurd (1998) e Yore et al. (2003) pode se ver a ideia de uma educação em Ciências que aspire a Alfabetização Científica na necessidade de a escola conceder aos estudantes a compreensão e o saber sobre Ciências e suas tecnologias como requisito para sua preparação como cidadãos.

Ao se propor essa nova metodologia no Ensino de Química, espera-se que os estudantes, além de saber ler o vocabulário científico, sejam capazes de conversar, discutir, ler e escrever de forma coerente em uma situação significativa (SANTOS et al., 2004).

Hazen e Trefil (1995, p.12) definem que Alfabetização Científica:

(...) é ter o conhecimento necessário para entender os debates públicos sobre as questões de ciência e tecnologia. (...) O fato é que fazer ciência é inteiramente diferente de usar ciência. E a alfabetização científica refere-se somente ao uso da ciência.

Na prática, alguns artigos permitem auxiliar no entendimento de fenômenos naturais, como o processo de bronzeamento da pele sob o efeito da luz do sol, o funcionamento dos pulmões e as trocas gasosas realizadas por eles e o efeito estufa na Terra. Relacionando esses assuntos com os principais conteúdos de Química para um bom entendimento pode-se citar as radiações eletromagnéticas, as substâncias, compostos orgânicos, os gases, pH. Mais além, alguns artigos tratam

também da produção de cosméticos, funcionamento de pilhas, bafômetros, tratamento de água e reciclagem.

Dessa maneira, é possível fazer com que o estudante conheça e entenda as repercussões causadas pela ciência e pela tecnologia na sociedade e a influência da mesma sobre o desenvolvimento científico e tecnológico (HODSON *apud* SOLBES e VILCHES, 2004).

Além de ver a Alfabetização Científica como uma ferramenta no ensino para formar cidadãos capazes de participar de debates públicos, ela pode ser usada também para a inclusão social. Seria uma possibilidade para que a maioria da população tivesse acesso a conhecimentos científicos e tecnológicos fundamentais para a vida diária, relacionados à saúde e sobrevivência básica (FURIÓ et al., 2001).

Numa sociedade que necessita da ciência para seu desenvolvimento e manutenção, a Alfabetização Científica poderia, ainda, quebrar certos dogmatismos que são persistentes no ensino. Isso permitiria uma aproximação à realidade. Vale ainda citar Marcelin Berthelot (1827-1907), químico francês, que defendia:

A ciência possui doravante a única força moral que pode fundamentar a dignidade da personalidade humana e constituir as sociedades futuras. A Ciência domina tudo: só ela presta serviços definitivos. (...) Na verdade, tudo tem origem no conhecimento da verdade e dos métodos científicos pelos quais ele é adquirido e propagado: a política, a arte, a vida moral dos homens, assim como sua indústria e sua vida prática. (*in* Chrétien, 1994, p.26)

2.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS

Antigamente, antes da década de 60, o ensino de ciências era assegurado apenas a estudantes dos últimos anos do antigo ginásio com o intuito de socializar o conhecimento científico e tornar o aprendizado mais prático. Nos anos subsequentes, aumentaram as discussões sobre melhorar o desenvolvimento do pensamento lógico e do espírito crítico por meio da vivência do método científico. Dessa forma, na década de 80 surge a subdivisão do ambiente em “componentes e fenômenos” e “interações”, lecionados para os atuais 6º a 9º anos do Ensino Fundamental e, para o Ensino Médio, a Química, a Física e a Biologia até hoje.

Outro motivo para essa divisão ter ocorrido foi o fato de essas três disciplinas abordarem conteúdos relacionados às transformações e interpretações dos fenômenos da natureza. De modo geral, é possível dizer que as Ciências

Naturais estão presentes nas mais variadas formas no cotidiano do ser humano. Isso é visto na investigação da vida e sua evolução, do cosmo, setores da agropecuária até a medicina, nos variados ramos tecnológicos e industriais. Dessa forma, percebe-se que as Ciências da Natureza são a base conceitual para a promoção dos valores humanos, pois proporcionam fundamentos para a interpretação e a assimilação crítica da realidade.

Para que essa educação funcione, o National Research Council (1996) diz que:

Num mundo repleto pelos produtos da indagação científica, a alfabetização científica converteu-se numa necessidade para todos: todos necessitamos utilizar a informação científica para realizar opções que nos deparamos a cada dia; todos necessitamos ser capazes de participar em discussões públicas sobre assuntos importantes que se relacionam com a ciência e com a tecnologia; e todos merecemos compartilhar a emoção e a realização pessoal que pode produzir a compreensão do mundo natural.

Ainda, para que haja essa implantação da alfabetização científica no Ensino de Ciências, existe a necessidade de sair dos habituais exercícios repetitivos e fora de contexto. Dessa maneira, Carvalho et al. (2010, p.7) propõe que não haja uma diferenciação entre “teoria”, “práticas de laboratório” e “problemas” para que seja possível o estabelecimento da alfabetização científica.

Uma possível maneira para que se faça essa relação nas aulas é através de investigações científicas, como mostrado por Hodson (1992), onde constatou que houve um maior aproveitamento dos estudos por parte dos estudantes, uma vez que seus conhecimentos conceituais foram mais bem desenvolvidos. Isso também propicia uma aproximação ao mundo científico.

2.3 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS+ E O CURRÍCULO DE QUÍMICA

Com o desenvolvimento do país, o ensino que, nas décadas de 60 e 70, era voltado a formar especialistas na utilização da maquinaria das indústrias ou de dirigir processos de produção, além de propor a profissionalização compulsória para diminuir a pressão pela necessidade de um Ensino Superior, na década de 90 se viu frente a novo desafio: A de preparar cientificamente os indivíduos e prepara-los às novas tecnologias. Dessa maneira, foi necessário pensar em reformas curriculares

que visassem desenvolver habilidades para pesquisa, busca de informações, análise e seleção. Isso iria muito além de um simples exercício de memorização.

A nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – 9.394/96 tem como base esses princípios e tem como objetivo reformular o currículo do Ensino Médio. O desenvolvimento econômico também foi um fator importante no auxílio dessa reforma, uma vez que, grupos sociais, antes excluídos, tiveram a oportunidade de continuar os estudos depois do Ensino Fundamental, dada a importância do mesmo em função das novas exigências do mercado de trabalho. Isso foi observado no aumento em 90% no número de matrículas no Ensino Médio de 1988 a 1997.

Essa nova lei reitera que o Ensino Médio passaria a ser parte da Educação Básica, por meio do Art. 21:

“A educação escolar compõe-se de:

- I – Educação básica, formada pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio;
- II – Educação superior”.

Dessa forma, coloca-se o Ensino Médio como a etapa final da educação básica (Art.36), necessário para exercer a cidadania, e como uma preparação, também, para a próxima etapa, seja escolar, seja profissional. Ainda, vale acrescentar que, na mesma lei, incorporou-se que a educação deve cumprir papel econômico, científico e cultural.

A ideia central seria a de formar pessoas capazes de se informar, se comunicar, se expressar, argumentar usando a lógica e aceitar ou não argumentos, manifestar preferências, apontar incoerências, fazer uso correto de nomenclaturas, códigos e meios de comunicação. Mas, para o desenvolvimento de tais habilidades, é benéfica uma estrutura curricular que contemple tanto os termos de competência de cada disciplina como os tópicos disciplinares.

Isso se faz através de uma articulação entre as áreas de Ciências da Natureza e Matemática, Linguagens e Códigos e Ciências Humanas. As Ciências da Natureza, que incluem Biologia, Física e Química, junto com a Matemática são responsáveis pelo desenvolvimento das habilidades de investigação e compreensão do mundo ao redor. Ao se fazer uma ponte com a área de Linguagens e Códigos é possível desenvolver as habilidades de representação e comunicação; ainda, ao trabalhar com as Ciências Humanas é possível desenvolver a habilidade de

contextualização sociocultural. A partir daí o aluno estará preparado para exercer plenamente a cidadania.

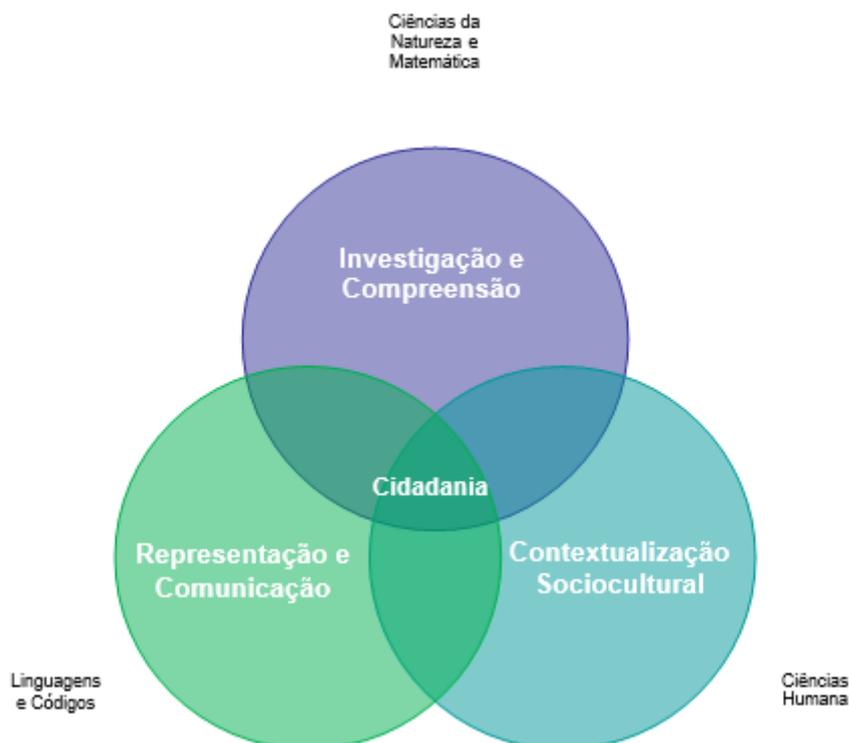


Figura 1. A relação das Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Linguagens e Códigos no desenvolvimento da cidadania. **Fonte:** Elaborado pelo autor.

Com o crescente avanço da ciência, termos como DNA, cromossomo, genoma, clonagem, transgênico e efeito estufa têm se tornado muito comuns no vocabulário, que hoje são discutidos nos mais diversos meios de comunicação, como parte de uma discussão ética.

O papel da Biologia, então, é transmitir os conhecimentos necessários para a compreensão e participação nos debates contemporâneos. Do mesmo modo, a Física deve possibilitar o entendimento dos fenômenos naturais e tecnológicos, do cotidiano e do Universo, por meio de leis, princípios e modelos por ela construídos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (1999), a Química, que é o foco desse estudo,

“(...) deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas.”

Ainda, os estudantes podem:

“(...) julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos. (PCNEM, 1999).”

A nova Química se contrapõe à antiga ideia de se decorar nomes, fórmulas e, no lugar, compreender de forma integrada as transformações químicas que ocorrem em processos naturais e tecnológicos e seus significados, relacionados a todo ambiente, aos sistemas agrícolas, industriais e produtivos, sendo essencial que seu caráter dinâmico esteja bem explícito. A consciência de que o conhecimento científico está em constante movimento e pode ser alterado, auxiliará o estudante a ter uma visão mais crítica da ciência, considerando também sua vivência individual e a sociedade em interação com o mundo.

Para alcançar tais objetivos, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), Parecer CEB/CNE nº 15/98, contemplam a promoção de ações interdisciplinares, transdisciplinares e abordagens adicionais. Porém, as aulas se mantêm no âmbito predominantemente disciplinar, como visto em diferentes materiais pedagógicos que estão em uso nas escolas. Por conta disso, não está sendo possível o correto entendimento dos processos químicos em si e uma concepção do conhecimento químico que está relacionado ao meio natural e cultural.

Neste contexto, as estratégias estabelecidas para que haja o desenvolvimento das habilidades são o estabelecimento de atividades experimentais (como aulas laboratoriais ou demonstrações em sala de aula), estudos do meio (fazendo-se por meio de visitas a indústrias, estações geradoras de energia ou de tratamento de água e esgoto), diversificação de materiais e recursos didáticos, utilização do computador e também desenvolver projetos que articulem as competências desejadas para o aprendizado e que tenham um caráter científico.

Com isso, espera-se que haja interação entre os estudantes e os professores com discussões sobre situações reais onde a química é aplicada, auxiliando, assim, o desenvolvimento das competências interdisciplinares esperadas nessa fase de amadurecimento intelectual.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (1999, p.239), o currículo de Química deve abordar as seguintes competências e habilidades:

<p>Representação e Comunicação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Descrever as transformações químicas em linguagens discursivas; • Compreender os códigos e símbolos próprios da Química atual; • Traduzir a linguagem discursiva em linguagem simbólica da Química e vice-versa. Utilizar a representação simbólica das transformações químicas e reconhecer suas modificações ao longo do tempo. • Traduzir a linguagem discursiva em outras linguagens usadas em Química: gráficos, tabelas e relações matemáticas. • Identificar fontes de informação e formas de obter informações relevantes para o conhecimento da Química (livro, computador, jornais, manuais etc).
<p>Investigação e Compreensão</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender e utilizar conceitos químicos dentro de uma visão macroscópica (lógico empírica). • Compreender os fatos químicos dentro de uma visão macroscópica (lógico-formal). • Compreender dados quantitativos, estimativa e medidas, compreender relações proporcionais presentes na Química (raciocínio proporcional). • Reconhecer tendências e relações a partir de dados experimentais ou outros (classificação, seriação e correspondência em Química). • Selecionar e utilizar ideias e procedimentos científicos (leis, teorias, modelos) para a resolução de problemas qualitativos e quantitativos em Química, identificando e acompanhando as variáveis relevantes. • Reconhecer ou propor a investigação de um problema relacionado à Química, selecionando procedimentos experimentais pertinentes. • Desenvolver conexões hipotético-lógicas que possibilitem previsões acerca das transformações químicas.
<p>Contextualização Sociocultural</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer aspectos químicos relevantes na interação individual e coletiva do ser humano com o ambiente. • Reconhecer o papel da Química no sistema produtivo, industrial e rural. • Reconhecer as relações entre o desenvolvimento científico e tecnológico da Química e aspectos sócio-político-culturais. • Reconhecer os limites éticos e morais que podem estar envolvidos no desenvolvimento da Química e da tecnologia.

Quadro 1: Competências e habilidades a serem desenvolvidas em Química (PCNEM,1999, p.239)

Ainda, de acordo com o PCN+ (2002), para o desenvolvimento das competências e habilidades sugeridas pelo PCN, é possível separar e organizar os conteúdos a serem dados em aula em “temas estruturadores”, tomando como foco as transformações químicas:

1. Reconhecimento e caracterização das transformações químicas;
2. Primeiros modelos da constituição da matéria;
3. Energia e transformação química;
4. Aspectos dinâmicos das transformações químicas;
5. Química e atmosfera;
6. Química e hidrosfera;
7. Química e litosfera;
8. Química e biosfera;
9. Modelos quânticos e propriedades químicas.

Nesse conjunto de temas estruturadores, procura-se integrar fenômenos, modelos explicativos microscópicos e suas representações, com intuito de articular os temas da Química com o de outras áreas, com ênfase no desenvolvimento das competências e favorecendo a construção da cidadania.

Mais além, Gil-Perez e Valdés Castro (1996) sugerem que os seguintes aspectos devem ser levados em consideração ao se preparar uma atividade com o intuito de auxiliar o desenvolvimento dos conhecimentos científicos e relacioná-los à vivência do estudante em aula:

1. Apresentar situações problemáticas;
2. Favorecer a reflexão dos estudantes sobre a relevância e o possível interesse das situações propostas;
3. Potencializar análises qualitativas, significativas que ajudem a compreender e acatar as situações planejadas e a formular perguntas operativas sobre o que se busca;
4. Considerar a elaboração de hipóteses como atividade central de investigação científica, sendo esse processo capaz de orientar o tratamento das situações e de fazer explícitas as concepções dos estudantes;
5. Considerar as análises, com atenção para os resultados (interpretação física, confiabilidade) a partir dos conhecimentos disponíveis, das hipóteses manejadas e dos resultados das demais equipes de estudantes;
6. Análise detalhada dos resultados;
7. Considerar possíveis perspectivas do estudo com outros níveis de complexidade, relacionando possíveis aplicações e repercussões negativas;
8. Esforços de integração do estudo realizado com outros campos do conhecimento;
9. Conceder uma importância especial à memória científica que reflita o trabalho realizado e possa ressaltar o papel da comunicação e do debate na atividade científica;
10. Ressaltar a dimensão coletiva do trabalho científico, por intermédio de grupos de trabalho, que interajam entre si.

Assim, vê-se que, tanto em documentos oficiais quanto estudos, mostram a necessidade de se formar cidadãos preparados não só para o mercado de trabalho como também para assumir seu papel na sociedade contemporânea. Partindo-se do projeto pedagógico de cada escola, é necessário, então, o trabalho conjunto de todas as disciplinas do currículo escolar.

Então, a escola ficaria responsável não só pelo fornecimento de conteúdos aos estudantes como também desenvolver a racionalidade crítica que propicie a eles condições de identificar socialmente os problemas científicos, permitindo assim, sua participação em discussões.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 LOCAL DA PESQUISA

Os dados utilizados nesse trabalho foram coletados a partir de questionários respondidos pelos professores de Química da Diretoria de Ensino de Limeira – SP.

Limeira é um município situado no Centro-Leste do Estado de São Paulo, a 154 Km a noroeste da cidade São Paulo. Fundada em 1826, possui hoje, aproximadamente, 291.748 habitantes e conta com 30 Escolas de Ensino Médio da Rede Estadual de Ensino, segundo dados do IBGE (www.ibge.gov.br, acessado em Set/2014) e do município (<http://www.limeira.sp.gov.br>, acessado em Set/2014).



Figura 2: Localização da cidade de Limeira no Estado de São Paulo. Mapa do Estado de São Paulo obtido nas malhas digitais do IBGE – fonte imagem: <www.ibge.gov.br> acessado em Set/2014; imagem editada para destacar Limeira - SP, a partir da utilização do programa GIS Quantum Versão 2.4.

3.2 TIPO DE PESQUISA E INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS

A pesquisa ocorreu no mês de Agosto de 2014 e foi feita através de um levantamento de dados, que é o procedimento que melhor descreve a forma de coleta de dados e análise. A mesma abrangeu um questionamento direto aos docentes para melhor descrever a aplicação da alfabetização científica nas aulas de Química - Anexo I.

O recurso virtual *Google Forms* foi utilizado para disponibilizar o questionário de pesquisa aos docentes. Esse aplicativo encontra-se no *Google Docs* e pode ser conectado às planilhas do *Google*, de forma que as respostas são automaticamente enviadas às mesmas. Este formulário tem como vantagem a sua apresentação, facilidade de uso, forma organizada e simples com que as respostas são apresentadas.

O *link* do formulário foi enviado aos docentes de todas as escolas da Diretoria de Ensino de Limeira-SP, por via de e-mail totalizando 22 professores, número este que propiciou contabilizar e analisar os resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise dos dados levantados na pesquisa realizada com professores de Química da Diretoria de Ensino de Limeira-SP, pôde-se verificar que a maioria dos entrevistados demonstram falta de conhecimento a respeito do verdadeiro significado da alfabetização científica e como transformá-la em uma ferramenta de ensino. Isso foi observado quando todos os professores entrevistados responderam que sabem o que é alfabetização científica, como pode ser visto na Figura 3.

Ao analisar as justificativas apresentadas por eles, pôde-se ver que, dos 22 entrevistados, 06, que corresponde à 5%, justificaram seu “sim” como sendo o “ensino das linguagens, códigos e seus significados utilizados na Química, bem como ensiná-la através de experimentos e dados” apenas, mas sem a devida contextualização com o mundo atual. Apesar de ser minoria, é uma situação que mostra a falta de conhecimento a respeito da alfabetização científica e como usá-la como uma ferramenta de ensino.

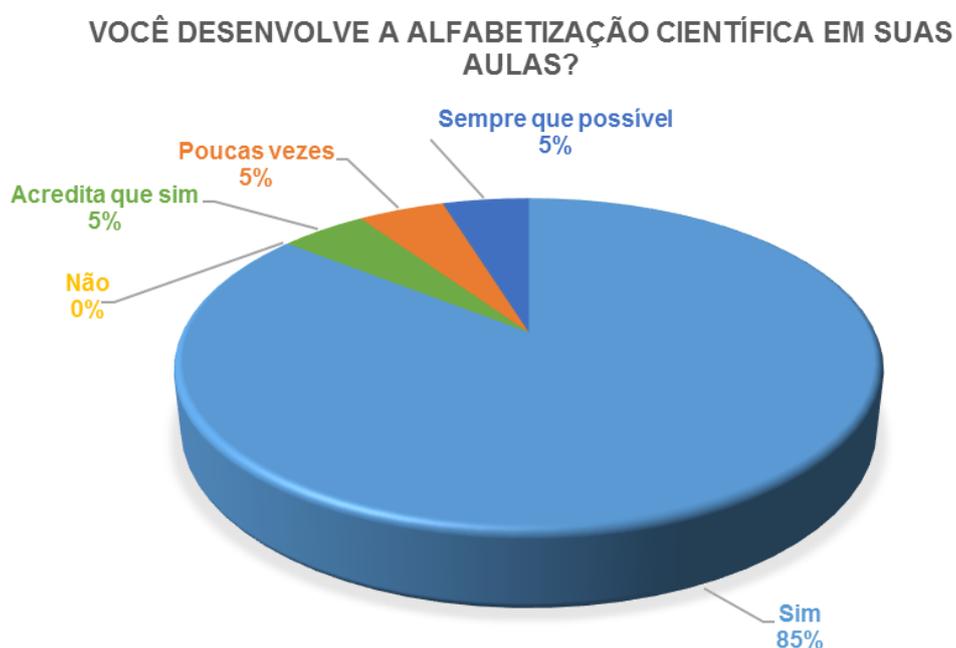


Figura 3: Entrevista realizada com 22 docentes das Escolas de Limeira referente ao desenvolvimento da alfabetização científica nas aulas.

Quando os professores foram questionados sobre o desenvolvimento da alfabetização científica em sala de aula, 19 docentes, ou seja, 85% dos entrevistados responderam que fazem esse desenvolvimento. Apenas 01 professor, o qual representa 5% dos entrevistados, respondeu que desenvolve sempre que

possível; 01 docente, ou seja, 5% dos entrevistados, mencionou que desenvolve poucas vezes a alfabetização científica; e apenas 01 professor, o qual também representa 5% dos entrevistados, mencionou que não tem certeza, mas acredita que sim.

O docente que respondeu “acredita que sim”, justificou que “mantém a contextualização da Química com as outras ciências e as relaciona com a realidade do aluno e a sociedade”. Os docentes que responderam que “sempre que possível” e “poucas vezes desenvolvem a alfabetização científica”, justificaram que fazem com que os alunos “vivenciem termos da ciência e entendam seu significado”, porém, “quando há um número mínimo de alunos em sala de aula”. Após o exposto, pôde-se constatar que ambos possuem uma ideia errônea a respeito da alfabetização científica, pois, não há uma ligação da Química com o mundo científico-tecnológico ao se ensinar sua linguagem e, com isso, não há o desenvolvimento de habilidades que permitam ao aluno ser autônomo e ter o conhecimento para participar das discussões que envolvem a sociedade atual.

Pode-se observar na figura 4 que, ao perguntar aos docentes se eles acreditam que as situações de aprendizagem apresentadas no currículo de Química contribuem para a alfabetização científica, 16 professores, os quais correspondem a 73% dos entrevistados, responderem que “sim”, que acreditam que as situações apresentadas pelo currículo têm esse poder.

AS SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM APRESENTADAS NO CURRÍCULO DE QUÍMICA CONTRIBUEM PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA?

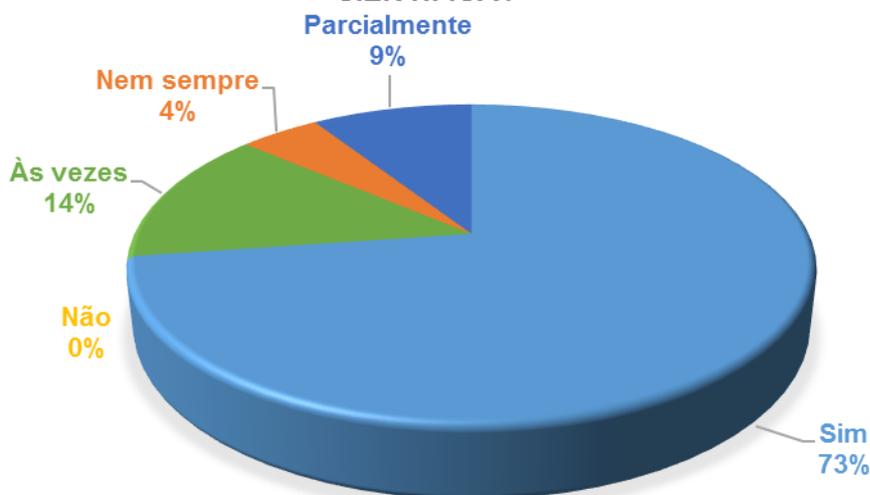


Figura 4: Entrevista realizada com 22 docentes das Escolas de Limeira referente à contribuição do currículo de Química para a alfabetização científica nas aulas.

Isso é feito através do estímulo dado ao aluno a pesquisar e identificar as relações que se tem com o cotidiano, além de criar possibilidades para que os estudantes criem soluções para os problemas apresentados. Ainda justificaram que o currículo traz temas contextualizados e, antes de trabalhar com eles, há a construção dos conceitos, bem como utilizam a experimentação para auxiliar nessa construção.

A justificativa dada por 02 docentes, os quais correspondem a 9% dos entrevistados, foi que as situações de aprendizagem contribuem apenas parcialmente para a alfabetização científica, “como a ciência está em constante evolução, o currículo não é capaz de contribuir 100%, mas, é capaz de auxiliar e nortear caminhos para a adaptação no processo da alfabetização científica”.

“A falta de materiais, estrutura e equipamentos é um obstáculo a ser enfrentado na atual situação da educação brasileira. Essa falta de investimento muitas vezes dificulta a realização da parte experimental proposta no currículo que auxilia no desenvolvimento da parte investigativa”. Como pôde-se observar, essa foi uma das justificativas dadas pelos docentes que correspondem a 14%, ou seja, 3 professores entrevistados. Além disso, alguns acreditam, ainda, que o excesso de alunos na sala de aula seja outro problema que não ajuda o desenvolvimento da alfabetização científica.

Por fim, o docente que respondeu que “nem sempre contribui”, ou seja, 4% dos entrevistados apresentados no gráfico, justificou que “as situações apresentadas no currículo aparece de forma muito mais simplificada do que realmente é”.

Na figura 5, observa-se que 64%, ou seja, 14 docentes entrevistados, acreditam que as metodologias e estratégias de ensino contidas nas situações de aprendizagem não são tão eficientes na construção do conhecimento científico para a resolução de problemas sociais.

O modo como isso é feito em sala de aula, de acordo com os docentes, é trazendo para o foco de estudos o cotidiano vivenciado pelos estudantes, por exemplo, problemas sociais, problemas de saúde e problemas ambientais. Mas ainda, isso não é totalmente efetivo, novamente, por problemas estruturais. Muitos temas abordados ficam apenas no “imaginário” do aluno do que pode ou iria acontecer, o que dificulta uma total aprendizagem e a construção de um pensamento científico do estudante. Mas ainda assim, há discussões em sala de aula bem como resolução de exercícios.

AS METODOLOGIAS E ESTRATÉGIAS DE ENSINO CONTIDAS NAS SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM PERMITE A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS SOCIAIS?

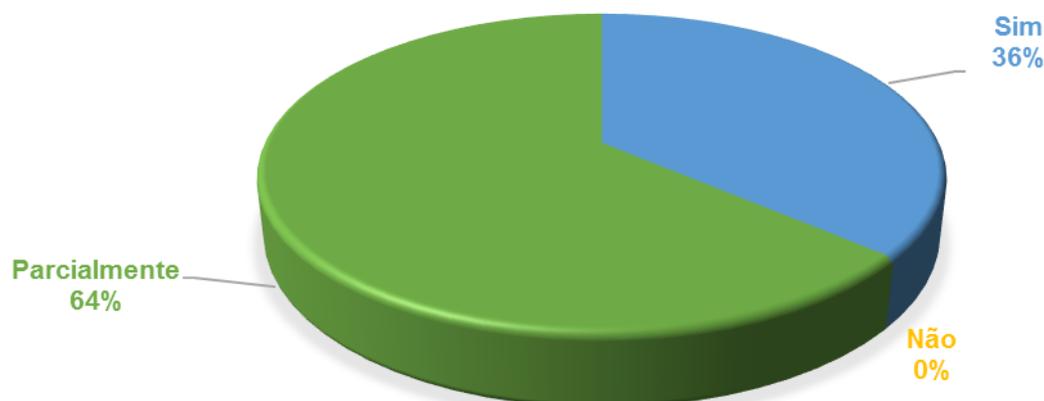


Figura 5: Entrevista realizada com 22 docentes das Escolas de Limeira referente à construção do conhecimento científico para a resolução e problemas sociais a partir da aprendizagem nas aulas.

Dessa forma, é possível observar que falta a percepção de que as metodologias e estratégias são o próprio professor que implementa para propiciar um processo ensino-aprendizagem de qualidade, bem como a contextualização. Portanto, percebe-se uma ineficácia ao ministrar aulas, provavelmente, também não há preparação das mesmas, pois, se houvesse, haveria reflexão sobre quais metodologias e estratégias contemplariam determinadas competências e habilidades necessárias para a concretização, em sala de aula, da alfabetização científica.

Já os 36% restantes, ou seja, 08 professores entrevistados, responderam que as metodologias e estratégias de ensino contidas nas situações de aprendizagem são eficientes na construção do conhecimento científico para a resolução de problemas sociais. Eles acreditam que isso pode ser feito a partir da contextualização de problemas como a poluição do ar, da água, o destino final dado ao lixo domiciliar, sobre o abastecimento de água, entre outros, no ensino da Química.

Quando questionados sobre o uso de experimentação em aula, apenas 32% dos entrevistados, ou seja, 15 docentes, responderam que fazem uso, enquanto 68% respondeu que fazem uso apenas às vezes, como pode ser visto na figura 6.

VOCÊ UTILIZA A EXPERIMENTAÇÃO EM SUAS AULAS?

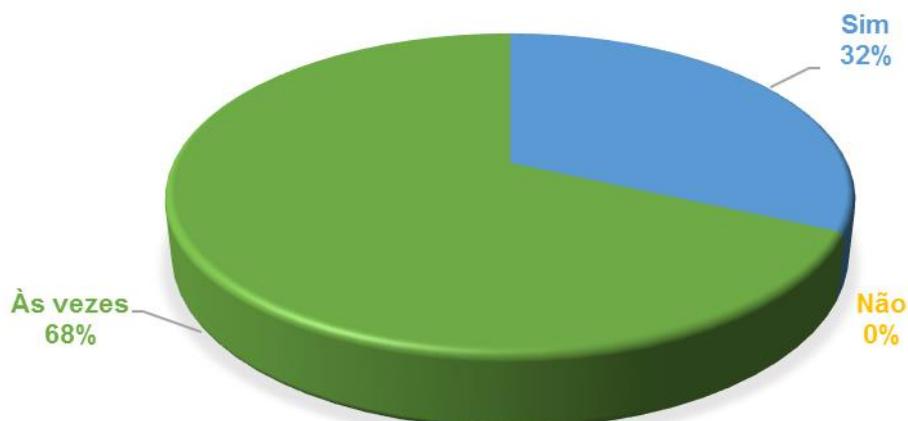


Figura 6: Entrevista realizada com 22 docentes das Escolas de Limeira referente à utilização de experimentos em sala de aula.

A experimentação é vista, tanto por professores quanto pesquisadores, como uma ferramenta pedagógica de extrema importância no ensino de Química. Isso pode ser evidenciado nos diversos documentos legais produzidos no Brasil, sendo um deles, a “Proposta Curricular para o Ensino de Química”, lançada em 1988 pela CENP/SE/SP onde consta que:

Quando propomos a experimentação, não pretendemos apenas que os alunos utilizem materiais do laboratório, tampouco redescubram os conceitos criados pelos cientistas. (...) O que se prioriza é que o aluno entre em contato com fenômenos químicos e que tenha a possibilidade de criar modelos explicativos para eles, através de suas observações, de seu sistema lógico, de sua linguagem. (SÃO PAULO, 1988, p.12)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, lançado pelo MEC em 1999, orienta os docentes a utilizar a experimentação como ferramenta para uma formação geral, contextualizada, de forma que auxiliem os alunos no desenvolvimento da racionalidade crítica para viverem na sociedade atual, como visto a seguir:

Deve ficar claro aqui que a experimentação na escola média tem função pedagógica, diferentemente da experiência conduzida pelo cientista. A experimentação formal em laboratórios didáticos, por si só, não soluciona o problema de ensino-aprendizagem em Química. (...) Qualquer que seja a atividade a ser desenvolvida, deve-se ter clara a necessidade de períodos pré e pós atividades, visando à construção dos conceitos. Dessa forma, não se desvinculam “teoria” e “laboratório”. (BRASIL, 1999, p.36)

Vista a importância da experimentação nas aulas de Química, foi questionado aos docentes se eles acreditam que o uso da experimentação contribui na construção do conhecimento científico. Como esperado, a resposta “sim” obteve unanimidade entre os entrevistados.

No âmbito da alfabetização científica, as atividades experimentais devem ser preparadas de forma a estimular a participação ativa na formulação de hipóteses, elaboração do roteiro experimental, coleta e análise de dados e de formulação de conclusões. Dessa forma, há o estímulo ao desenvolvimento da autonomia e da responsabilidade, além do conhecimento referente ao tema tratado. (SUART; MARCONDES, 2008).

É interessante destacar que os docentes entrevistados, tanto os que responderam que fazem uso como os que responderam que somente as vezes, justificaram que a experimentação na aula desperta o interesse dos estudantes em buscar novos conhecimentos para atuar na sociedade que estão inseridos. Além disso, eles conseguem visualizar melhor os problemas e ter autonomia para buscar soluções utilizando o raciocínio lógico.

Também, na opinião dos docentes, a experimentação é um artifício relevante na formação e na construção da análise crítica do mundo, pois as indagações do cotidiano são explicadas e entendidas. Quando o estudante vivencia certas situações, ele pode transferir o conhecimento adquirido para outras circunstâncias semelhantes ou correlatas, possibilitando resolver problemas com maior eficiência.

Ainda como justificativa, para os docentes, os livros didáticos, por si só, não conseguem ensinar todo o conteúdo de forma prática e eficiente aos alunos. Além do mais, na atual situação do ensino, é possível notar certo desinteresse por parte dos estudantes, de forma que, como discutido anteriormente, a experimentação é capaz de prender a atenção deles e instigá-los a querer saber mais.

Ainda, Rosito (2003) defende que:

Um verdadeiro experimento é aquele que permite ao aluno decidir como proceder nas investigações, que variáveis manipular, que medidas realizar, como analisar e explorar os dados e como organizar seus relatórios.

Por fim, quando perguntado se eles consideram que seus alunos são alfabetizados cientificamente, apenas 02 professores, que representam 9% dos entrevistados, responderam que “sim”, como pode ser visto na Figura 7. Para eles,

seus alunos são capazes de trabalhar o raciocínio de forma lógica e investigativa. Justificaram também que, em sala de aula, são realizados trabalhos que estimulam a curiosidade por parte dos estudantes através de vídeos, experimentação e textos.

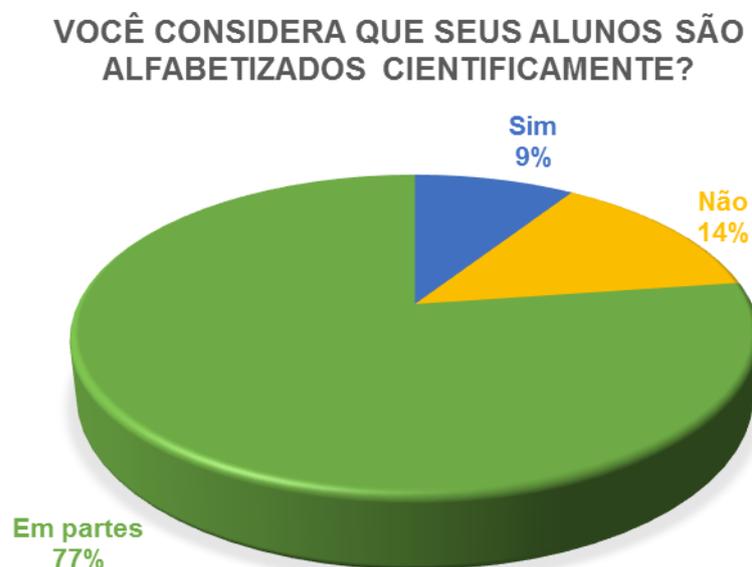


Figura 7: Entrevista realizada com 22 docentes das Escolas de Limeira referente à alfabetização científica dos estudantes.

Os 03 docentes, ou seja, 14% dos entrevistados, que responderam “não” justificaram que acreditam que falta uma “bagagem” dos anos anteriores, o que dificulta o entendimento do conteúdo de Química contextualizado na sociedade. Além disso, acreditam que a Alfabetização Científica não é muito bem tratada durante o processo de formação dos professores, de forma que essa desinformação dificulta a preparação das aulas, bem como falta recursos para tal.

Os 77% restantes, que somam 17 professores entrevistados, acreditam que seus alunos são alfabetizados cientificamente apenas em partes, pois veem um grande desinteresse dos alunos em aprender. Isso se deve ao fato de que, novamente, para que o conteúdo seja absorvido com mais ênfase e entendimento, o correto seria agregar a experimentação a aula, mas, segundo os docentes, isso nem sempre é possível, sendo essa uma das barreiras a ser derrubada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A alfabetização científica torna-se uma ferramenta necessária, uma vez que os conhecimentos científicos são indispensáveis para que as pessoas exerçam seus direitos na sociedade, podendo ser considerada como uma das dimensões para fortalecer possibilidades que beneficiam uma educação mais comprometida. Pois, prega o uso da linguagem científica para auxiliar no maior entendimento da natureza e a forma como ela está sendo transformada. Isso, certamente, propiciará uma melhora na qualidade de vida do indivíduo no cotidiano. Bem como levará os alunos a se transformarem em cidadãos reflexivos, críticos e participativos.

Os atuais cursos de licenciatura, da maneira como estão estruturados, certamente, não conseguem preparar o docente para exercer uma pedagogia inovadora. O aluno de licenciatura precisa aprender a reconhecer a realidade social e a trabalhar em conjunto com outros profissionais da escola e membros da comunidade. Precisa, ainda, aprender a utilizar metodologias e estratégias que aproximam o conteúdo das aulas da realidade dos educandos.

Mais do que ensinar a teoria, o novo professor precisa saber orientar a sua aplicação no cotidiano, num processo que estimula a comunicação entre os indivíduos e a noção de cidadania. Pois, não adianta o docente conhecer Química se não souber ensinar aos educandos como esses conhecimentos se aplicam no dia a dia. Faz-se necessário que os professores busquem formação continuada, para conhecer o verdadeiro significado da alfabetização científica e como transformá-la em uma ferramenta de ensino; bem como para aprenderem a fazer uma ligação da Química com o mundo científico-tecnológico ao se ensinar sua linguagem; a partir daí, certamente, propiciarão aos educandos desenvolvimento de habilidades, as quais favorecerão a autonomia e conhecimentos para que os mesmos participem ativamente das discussões que envolvem a sociedade atual.

Neste contexto, a escola também precisará ter um papel mais atuante, faz-se necessário haver uma alfabetização científica para potencializar alternativas que favoreçam um processo ensino-aprendizagem de qualidade, que propicie ao educando ler e compreender o seu universo em busca da Competência Informacional, a partir de um Projeto Político Pedagógico que favoreça a implementação de um currículo baseado no domínio de competências e que tenha vínculos com os diversos contextos de vida dos educandos.

6 REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-14724**. Informação e documentação: formatação de trabalhos acadêmicos. Rio de Janeiro, (jan/2006).

____ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-6023**. Informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002 a. (Ago/2002).

AGUILAR, T. *Alfabetización científica para la ciudadanía*. Madrid: Narcea. 1999.

BRASIL (país). **Lei de diretrizes e bases da educação na educação nacional**, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL (país), Secretaria da Educação Média e Tecnológica, Ministério da Educação. **Parâmetro Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, 1999.

BRASIL (país), Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

CACHAPUZ, A., GIL-PEREZ, D., CARVALHO, A. M. P. de., PRAIA, J., VILCHES, A. **A Necessária Renovação do Ensino das Ciências**. Editora Cortez, São Paulo, 2005.

CAJAS, F. **Alfabetización científica y tecnológica: la transposición didáctica del conocimiento tecnológico**. Enseñanza de las Ciencias, v.19, n.2, p.243-254, 2001.

CARVALHO, A. M. P. de., AZEVEDO, M. C. P. S. de., NASCIMENTO, V. B. do., CAPPECHI, M. C. de M., VANNUCCHI, A. I., CASTRO, R., PIETROCOLA, M., VIANNA, D. M., ARAÚJO, R. S. **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira de Educação, n.22, 2003.

CHRÉTIEN, C. **A ciência em ação**. São Paulo: Papirus, 1994.

DELORS, J. **Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI**, coordenado por Jacques Delors. O Relatório está publicado em forma de livro no Brasil, com o título Educação: **Um Tesouro a Descobrir** - UNESCO, MEC, Cortez Editora, São Paulo, pg. 89-102, 1999.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.

FURIÓ, C., VILVHES, A., GUIASOLA, J., ROMO, V. **Finalidades de la enseñanza de las ciencias em la secundaria obligatoria. ¿ Alfabetización científica o propedéutica?** Enseñanza de las Ciências, v.19, n.3, p.365-376, 2001.

GIL-PEREZ, D., VALDÉZ CASTRO, P. **La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo**. Enseñanza de las Ciências, v.14, n.2, p.155-163, 1996.

HAZEN, R., TREFIL, J. **Saber Ciências**. São Paulo: Editora Cultura, 1995.

HODSON, D. In **Search of a Meaningful Relationship: an exploration of some issues relating to integratin in science and science education**. International Journal of Science Education, v. 14, n.5, p.541-566, 1992.

HURD, P. D. **Scientific literacy: New minds for a changing world**. Science Educataion, v.82, n.3, p.407-416, 1998.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa do Estado de São Paulo**. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em 29 de Setembro de 2014.

MILARÉ, T., RICHETTI, G. P. **Alfabetização Científica no Ensino de Química: um Olhar Sobre os Temas Sociais**. XIV Encontro Nacional do Ensino de Química – Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 2. ed. São Paulo: Rio de Janeiro: Hucitec - Abrasco, 1993.

NATIONAL RESEARCH CONCIL. **National Science Education Standards**. Washington, DC: National Academy Press, 1996.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, R. **Construtivismo e Ensino de Ciências Reflexões Epistemológicas e Metodológicas**. 2ª Edição, Porto Alegre: EDIPUCRS, p.195-208, 2003.
SÃO PAULO (Estado), 1988 Proposta Curricular do Estado de São Paulo: CENP: Secretaria de Estado da Educação.

SÃO PAULO (Estado), Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias**. São Paulo: SEE, 2010.

SASSERON, L. H., CARVALHO, A. M. P., “Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo”. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.3, p.333-352, 2008.

SANTOS, W. L. P., MÓL, G. S., SILVA, R. R., CASTRO, EM. N. F., SILVA, G. S., MATSUNAGA, R. T., FARIAS, S. B., SANTOS, S. M. O., DIB, S. M. F. **Química e sociedade: uma experiência de abordagem temática para o desenvolvimento de atitudes e valores**. *Química Nova Escola*, n.20, 2004.

SHEN, B. S. P. **Science Literacy**. *American Scientist*, v. 63, p. 265-268, 1975.

SOLBES, J., VILCHES, A. **El papel de las relaciones entre ciência, tecnologia, sociedad y ambiente em la formación ciudadana**. *Enseñanza de las Ciências*, v.22, n.3, p.337-348, 2004.

SUART, R. C., MARCONDES, M. E. R. **As habilidades cognitivas manifestadas por alunos de ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa**. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v.2, 2008.

YORE, L. D., BISANZ, G. L., HAND, B. M. **Examining the Literacy Componente of Science Literacy: 25 Years of Language Arts and Science Research**. *International Journal of Science Education*, v.25, n.6, p.689-725, 2003.

WERTHEIN. J. **A sociedade da informação e seus desafios**. *Ci. Inf.*, Brasília, v. 29, n. 2, p. 71-77, maio/ago. 2000. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n2/a09v29n2.pdf>>. Acesso em: Set/12.

ANEXO I**QUESTIONÁRIO PARA OS DOCENTES**

Pesquisa para o Trabalho de Conclusão de Curso em Ensino de Química – EaD UTFPR, através do questionário com o objetivo de saber se a Alfabetização Científica está sendo aplicada na escola e com quais ferramentas está havendo essa aplicação.

Unidade Escolar: _____

Nome Completo: _____

1 – Você sabe o que é alfabetização científica?

() Sim

() Não

Justifique: _____

2 – Você desenvolve a alfabetização científica em suas aulas?

() Sim

() Não

() Outra: _____

De que maneira? _____

3 – As situações de aprendizagem apresentadas no Currículo de Química contribui para a alfabetização científica?

() Sim

() Não

() Outra: _____

Justifique: _____

4 – As metodologias e estratégias de ensino contidas nas situações de aprendizagem permite a construção do conhecimento científico para a resolução de problemas sociais?

() Sim

() Não

() Em partes

() Outra: _____

De que maneira? _____

5 – Você utiliza experimentação em suas aulas?

() Sim

() Não

() Às vezes

() Outra: _____

6 – A utilização da experimentação contribui na construção do conhecimento científico?

() Sim

() Não

Como? _____

7 – Você considera que seus alunos são alfabetizados cientificamente?

() Sim

() Não

() Em partes

Justifique: _____